



Transports  
Canada

Transport  
Canada

TP 185F  
Numéro 1/2010

# SÉCURITÉ AÉRIENNE — NOUVELLES

## Dans ce numéro...

Mieux vaut prévenir... Le point sur la mise en œuvre des SGS

Le coin de la COPA — Restrictions temporaires de vol (TFR) au Canada

Comment prévenir les abordages en vol

Le voile blanc réclame la vie d'un pilote d'hélicoptère peu expérimenté

Décollage dans des conditions de brume verglaçante et/ou de pluie  
verglaçante de faible intensité (avions à voilure fixe) — Partie II

Pièces non approuvées suspectes (SUP)

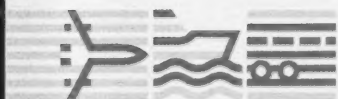
Modifications majeures sur des aéronefs de construction amateur

La médecine aéronautique et vous — Chirurgie réfractive

Piloter contre rémunération!

*Apprenez des erreurs des autres;*

*votre vie sera trop courte pour les faire toutes vous-même...*



TC-1003453

Canada

*Sécurité aérienne — Nouvelles* est publiée trimestriellement par l'Aviation civile de Transports Canada et est distribuée à tous les titulaires d'une licence ou d'un permis canadien valide de pilote et à tous les titulaires d'une licence canadienne valide de technicien d'entretien d'aéronefs (TEA). Le contenu de cette publication ne reflète pas nécessairement la politique officielle du gouvernement et, sauf indication contraire, ne devrait pas être considéré comme ayant force de règlement ou de directive.

Les lecteurs sont invités à envoyer leurs observations et leurs suggestions. Ils sont priés d'inclure dans leur correspondance leur nom, leur adresse et leur numéro de téléphone. La rédaction se réserve le droit de modifier tout article publié. Ceux qui désirent conserver l'anonymat verront leur volonté respectée. Veuillez faire parvenir votre correspondance à l'adresse suivante :

Paul Marquis, rédacteur  
*Sécurité aérienne — Nouvelles*  
 Transports Canada (AARTT)  
 330, rue Sparks, Ottawa (Ontario) K1A 0N8  
 Courriel : paul.marquis@tc.gc.ca  
 Tél. : 613-990-1289/Téléc. : 613-952-3298  
 Internet : www.tc.gc.ca/ASL-SAN

#### Droits d'auteur :

Certains des articles, des photographies et des graphiques qu'on retrouve dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* sont soumis à des droits d'auteur détenus par d'autres individus et organismes. Dans de tels cas, certaines restrictions pourraient s'appliquer à leur reproduction, et il pourrait s'avérer nécessaire de solliciter auparavant la permission des détenteurs des droits d'auteur.

Pour plus de renseignements sur le droit de propriété des droits d'auteur et les restrictions sur la reproduction des documents, veuillez communiquer avec :

Travaux publics et Services gouvernementaux Canada  
 Éditions et Services de dépôt  
 350, rue Albert, 4<sup>e</sup> étage, Ottawa (Ontario) K1A 0S5  
 Téléc. : 613-998-1450  
 Courriel : copyright.droitdauteur@pwgsc.gc.ca

**Note :** Nous encourageons les lecteurs à reproduire le contenu original de la publication, pourvu que pleine reconnaissance soit accordée à Transports Canada, *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous les prions d'envoyer une copie de tout article reproduit au rédacteur.

#### Changement d'adresse ou de format :

Pour nous aviser d'un changement d'adresse, ou pour recevoir *Sécurité aérienne — Nouvelles* par notification électronique au lieu d'une copie papier, ou pour tout autre commentaire lié à la distribution (exemplaires en double, retrait de la liste de distribution, modification du profil linguistique, etc.), veuillez communiquer avec :

Le Bureau de commandes  
 Transports Canada  
 Sans frais (Amérique du Nord) : 1-888-830-4911  
 Numéro local : 613-991-4071  
 Courriel : MPS@tc.gc.ca  
 Téléc. : 613-991-2081  
 Internet : www.tc.gc.ca/Transact

*Aviation Safety Letter* is the English version of this publication.

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre des Transports (2010).  
 ISSN : 0709-812X  
 TP 185F

Numéro de convention de la Poste-publications 40063845

#### Table de matières

section	page
Éditorial — Collaboration spéciale.....	3
Séminaire sur la sécurité aérienne au Canada.....	4
Pré-vol.....	5
Opérations de vol.....	8
Maintenance et certification.....	19
Rapports du BST publiés récemment.....	24
Accidents en bref.....	31
La médecine aéronautique et vous.....	35
La réglementation et vous.....	37
Le premier moyen de défense (affiche).....	feuillet
Un instant : Comment garder ses compétences à jour.....	feuillet

**Permettons à nos idées collectives de prendre leur envol!***Un message du directeur général de l'Aviation civile**Martin J. Eley*

Je suis heureux de contribuer à ce numéro de *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Bien qu'au cours des derniers mois j'aie participé à de nombreuses rencontres, je n'ai pas eu l'occasion d'échanger avec plusieurs d'entre vous. Cet article me permet donc de vous saluer et de me présenter, de vous faire part de l'expérience que j'ai acquise et des objectifs que nous atteindrons ensemble.

J'aimerais commencer par vous donner un aperçu de mon cheminement dans le domaine de l'aviation de mes débuts à aujourd'hui. Ma carrière a débuté en 1972 alors qu'à titre d'étudiant-stagiaire de premier cycle, je travaillais pour la British Aircraft Corporation à Weybridge dans le comté de Surrey en Angleterre, à l'époque où les derniers avions Concorde ont été construits. Après avoir obtenu mon diplôme en génie aéronautique de la University of London en 1977, j'ai déménagé à Warton dans le Lancashire pour travailler chez British Aerospace dans le domaine de l'utilisation des matériaux composites pour construire les avions militaires Jaguar et Tornado.

En 1982, je me suis établi au Canada pour me joindre, en tant qu'ingénieur des structures, à l'ancienne Direction de la navigabilité de Transports Canada (TC). De 1985 à 1994, j'ai assumé les fonctions de gestionnaire principal du programme d'ingénierie et à ce titre, j'étais responsable de la certification de type de plusieurs avions de Canadair/Bombardier et de divers produits étrangers. Par la suite, j'ai agi comme chef de la Division de l'ingénierie où j'ai été appelé à participer à la certification de type de la majorité des produits canadiens et d'une variété de produits étrangers avant d'être nommé, en 2001, directeur responsable de la certification des avions. J'ai alors eu le grand privilège de participer à une importante initiative, celle de l'acquisition par Viking Air des certificats de type des produits existants de Havilland (Bombardier).

Le 4 mai dernier, j'ai été nommé au poste de directeur général de l'Aviation civile. Bien souvent, un nouveau leadership est source de changements. Il est plus que probable que je ferai certaines choses différemment. C'est pourquoi je tiens à faire le point sur certaines questions avant que nous n'entamions ensemble cette nouvelle étape. Les avantages de la mise en œuvre des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) au sein du milieu aéronautique et de celle du Système de gestion intégrée (SGI) à TC ont déjà été clairement démontrés. Nous avons pris la bonne décision et nous sommes sur la bonne voie. Je me suis engagé à mener à bien la mise en œuvre intégrale de ces deux systèmes, tout en étant conscient que, dans une culture d'amélioration continue, nous serons appelés à faire des changements à la lumière de l'expérience acquise.

Je suis également d'avis que la réorganisation de la Direction générale de l'Aviation civile est nécessaire pour nous permettre de répondre aux besoins actuels et futurs du milieu aéronautique.

*« Les avantages de la mise en œuvre des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) au sein du milieu aéronautique et de celle du Système de gestion intégrée (SGI) à TC ont déjà été clairement démontrés. »*

Pendant les prochains mois, un de mes objectifs est d'établir de bonnes relations de travail avec nos nombreux intervenants et de consolider celles qui existent déjà. Parmi ces intervenants, il y a notamment les usagers et les exploitants qui utilisent le réseau de transport aérien civil ainsi que les associations du milieu; le personnel de l'Aviation civile de TC à Ottawa et dans les Régions ainsi que les syndicats qui les représentent; nos collègues dans notre propre Ministère et dans les autres ministères de même que les autorités étrangères. De telles relations sont indispensables pour maintenir les voies de communication ouvertes et résoudre les problèmes dès qu'ils se présentent. Il est essentiel de maintenir ces partenariats et de reconnaître le rôle qu'ils jouent dans notre succès collectif.

Au cours des prochaines années, le rôle de TC au chapitre de la sécurité aérienne sera fondé sur le plan stratégique établi par notre Direction générale, lequel est en cours d'élaboration et devrait être présenté plus tard cette année. Plusieurs d'entre vous m'ont suggéré des façons de procéder pour que nous continuions à aller de l'avant, et ce sont des suggestions que j'apprécie en tout temps. Le plan stratégique *Vol 2010*, publié en 2005, faisait état de nos objectifs et



de nos attentes jusqu'en 2010. La vision et la stratégie qui y étaient clairement énoncées nous ont permis de faire de grands progrès dans le domaine de l'aviation civile au Canada. Bien que le contenu de ce document demeure très pertinent, nous devons demeurer vigilants pour nous assurer que notre stratégie en matière de programme de sécurité aérienne continue de répondre à nos besoins au cours des cinq prochaines années. Munis d'un plan stratégique précis et clair, nous serons alors en mesure de faire face aux défis. En adoptant une approche avant-gardiste, nous nous dotons de l'orientation et faisons preuve de l'engagement nécessaires à la réalisation de nos objectifs.

*« Pendant les prochains mois, un de mes objectifs est d'établir de bonnes relations de travail avec nos nombreux intervenants et de consolider celles qui existent déjà. »*

Les pionniers de l'aviation ont pris des risques — de gros risques. Ils avaient une vision, un rêve qui les ont mené à construire un appareil, sans vraiment savoir s'ils réussiraient à le faire décoller et encore moins à le faire rester dans les airs! Mais leur persévérance a été récompensée. Il en va de même pour les risques que nous prenons aujourd'hui. Contrairement à ces pionniers, nous avons l'avantage de bénéficier d'outils qui nous permettent d'adopter une approche intégrée en matière de gestion des risques liés au changement.

Notre réseau de transport aérien civil est efficace et nous avons raison d'en être fiers. Je n'ai aucun doute qu'ensemble, nous saurons faire en sorte que le milieu aéronautique ne cesse de progresser et de contribuer à l'amélioration du niveau de sécurité.

Le directeur général,  
Aviation civile



Martin J. Eley

## Séminaire sur la sécurité aérienne au Canada



Au cours des dernières années, il est devenu beaucoup plus facile de trouver de l'information sur la sécurité grâce aux sites Web reconnus et aux séminaires et conférences sur l'aviation organisés par nos partenaires du milieu aéronautique au Canada et partout dans le monde. Les intervenants du milieu aéronautique continueront non seulement d'acquérir de nouvelles compétences et connaissances, mais également de tirer profit de l'échange des meilleures pratiques par l'entremise de ces outils et des autres types d'activités de formation et de communication.

Pour ces raisons, Transports Canada (TC) a décidé de ne plus offrir le Séminaire sur la sécurité aérienne au Canada (SSAC) et a choisi d'utiliser ses ressources pour traiter des questions d'actualité relatives à la sensibilisation, à la formation et à la promotion en matière de sécurité, ce qui sera accompli par l'entremise de séminaires spécialisés, d'activités de surveillance, du site Web et des publications de TC.

TC continuera de promouvoir la sécurité aérienne en favorisant des interventions ciblées qui permettront de répondre aux besoins du milieu aéronautique et en transmettant de façon efficace aux intervenants concernés des renseignements sur les questions pertinentes en matière de sécurité.

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez consulter le site Web à l'adresse [www.tc.gc.ca/SSAC](http://www.tc.gc.ca/SSAC).





Mieux vaut prévenir... Le point sur la mise en œuvre des SGS.....	page 5
Mise en œuvre du Système de gestion de l'information des services de vol (FIMS) aux centres d'information de vol (FIC).....	page 6
Le coin de la COPA — Restrictions temporaires de vol (TFR) au Canada .....	page 7

### Mieux vaut prévenir... Le point sur la mise en œuvre des SGS

par Cliff Marshall, gestionnaire des programmes techniques, Évaluation et coordination des programmes techniques, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Voici le premier d'une série d'articles sur les divers aspects des systèmes de gestion de la sécurité (SGS). Le vieil adage « Mieux vaut prévenir que guérir » décrit bien l'essence même d'un SGS. Si vous pouvez prévenir des actions non sécuritaires ou les réduire en adoptant des procédures et en tenant compte des facteurs humains et organisationnels, la sécurité s'en trouvera améliorée et vous aurez réglé de manière proactive des questions de sécurité. Cette série d'articles traitera du rôle des SGS et soulignera des pratiques exemplaires tirées de diverses sources d'information, notamment du milieu aéronautique.

Ce premier article vise à faire le point sur la situation actuelle et sur ce que nous prévoyons à l'avenir. L'Aviation civile de Transports Canada (TCAC) applique une approche de mise en œuvre des SGS en quatre phases. Actuellement, les gros transporteurs aériens et les organismes de maintenance connexes sont les seuls titulaires de certificat ayant complété ces quatre phases. Leur SGS fait maintenant l'objet d'une évaluation par TCAC qui servira à déterminer leur conformité réglementaire et leur efficacité.

Les aéroports du Groupe I (internationaux) et les fournisseurs de services de la circulation aérienne amorcent maintenant la phase trois. Cette phase exige qu'ils aient mis en place des politiques et des procédures documentées pertinentes aux processus proactifs et de la formation relative aux tâches assignées au personnel en vertu des SGS.

Les aéroports du Groupe II entament la phase deux. À cette étape, ils doivent documenter et mettre en place des politiques et des procédures relatives aux rapports réactifs, aux techniques d'enquête, et à la gestion des risques et à la formation relative aux tâches assignées au personnel en vertu des SGS.

D'ici 2015, tous les titulaires de certificat auront complété la mise en œuvre de leur SGS. Les autres organismes de maintenance, les exploitants d'un service aérien de

navette, les exploitants d'un taxi aérien et les exploitants de services de travail aérien seront les prochains à mettre en œuvre un SGS. Cela représente un nombre considérable d'organismes qui surveillent de près la publication de la réglementation sur les SGS qui s'applique à eux. TCAC examine les évaluations continues menées auprès des gros transporteurs aériens et des organismes de maintenance connexes pour obtenir des renseignements supplémentaires qui aideront à planifier les activités de mise en œuvre du groupe suivant. Ces renseignements combinés à la rétroaction du personnel de première ligne permettront à TCAC de modifier le calendrier de mise en œuvre des SGS en plus de préciser le plan de projet et les dates d'entrée en vigueur. Les unités de formation au pilotage et les constructeurs passeront ensuite à la mise en œuvre. Il ne restera donc plus que les héliports, les hydroaéroports et la Certification des aéronefs à intégrer le monde des SGS.

TCAC a mis en place un cadre de réglementation des SGS dans une période relativement brève. Il est à noter que la mise en œuvre des SGS se fait à l'échelle internationale, car l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) exige que ses États membres adoptent une réglementation en la matière. Le changement de culture qui nécessite le passage d'une approche réactive à une méthodologie proactive de détermination des dangers et d'atténuation des risques peut paraître énorme. Néanmoins, certains secteurs du milieu aéronautique ont déjà mis en œuvre un SGS et signalent que cette nouvelle exigence est logique sur le plan des affaires. Une entreprise sécuritaire attire davantage de clients, un synonyme de succès. Dans un marché concurrentiel, cela encourage d'autres organismes à faire de même, et cette attitude positive suscite de plus en plus d'attention et de respect.

Pour plus de renseignements, y compris le calendrier de mise en œuvre et les documents d'orientation, veuillez consulter la page d'accueil sur les SGS de TCAC à : [www.tc.gc.ca/aviationcivile/sgs/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/aviationcivile/sgs/menu.htm). Le prochain article de *Mieux vaut prévenir...* traitera des mesures du rendement dans le contexte des SGS. △

## *Journée nationale de l'aviation — le 23 février*

## Mise en œuvre du Système de gestion de l'information des services de vol (FIMS) aux centres d'information de vol (FIC)

par Ann Lindeis, gestionnaire, Planification et analyse de la gestion de la sécurité, NAV CANADA



Le FIMS a été mis en œuvre aux FIC de NAV CANADA.

Le FIMS offre des renseignements et des fonctions qui permettent aux spécialistes de l'information de vol de fournir des services de planification de vol, d'alerte VFR, d'information de vol en route (FISE) ainsi que des exposés météorologiques et de l'information aéronautique (NOTAM). Ce système intégré permet de centraliser l'information de vol, tout en donnant aux spécialistes accès à l'information nécessaire aux services de planification avant vol, d'information de vol en route, d'alerte VFR et aux recherches par moyens de communication.

### *Avantages pour les clients*

L'introduction du FIMS améliore la prestation des services des FIC en fournissant au spécialiste la fonction additionnelle requise pour extraire et afficher l'information météorologique et aéronautique et en favorisant un environnement automatisé pour les services d'alerte et de planification de vol.

Le FIMS permet l'automatisation du tri et l'affichage de l'information dans une interface conviviale spécifiquement conçue pour chaque opération du FIC. Les spécialistes peuvent accéder facilement aux données, fournir de l'information ou mettre à jour les données de vol en fonction des exigences du pilote.

Grâce au FIMS, chaque FIC organise l'information présentée au spécialiste en fonction des services qu'il fournit et peut donc configurer le système pour satisfaire aux besoins du milieu aéronautique. Le FIC de North Bay, qui fournit des services au nord du Canada, en constitue un exemple. Son FIMS est conçu pour soutenir les vols nécessitant la coordination avec le ministère de la Défense nationale en matière d'identification des zones d'identification de la défense aérienne du Canada (CADIZ).

### *Assurance de la qualité*

Les données de plan de vol et les NOTAM entrés et reçus font l'objet d'un degré élevé de validation des données. L'amélioration des données est synonyme de meilleurs renseignements au sein de tous les systèmes aéronautiques de NAV CANADA utilisés par les pilotes, les spécialistes et les contrôleurs. Ce degré élevé de

validation des données et

d'assurance de la qualité intégrées au FIMS garantit aux pilotes que l'information reçue du spécialiste améliorera la planification et l'exécution sécuritaires de leur vol.

Le FIMS intègre diverses exigences de validation associées au message de plan de vol, au formatage des NOTAM et à d'autres types de messages visant à aider le spécialiste à remplir les champs d'information requis. Si de l'information que le FIMS ne peut valider est reçue ou entrée, un spécialiste est alerté grâce à un message d'alarme indiquant qu'un champ spécifique ne peut être validé ou peut être incomplet.

### *Accès amélioré et plus rapide aux données*

Le FIMS simplifie les tâches routinières, comme l'entrée et la mise à jour des NOTAM et des plans de vol. Les spécialistes peuvent accéder à l'information existante, la modifier et la traiter, plutôt que d'entrer chaque fois l'information de base. Des fonctions améliorées de rappel des données météorologiques et des NOTAM génèrent des exposés au pilote plus efficaces. À titre d'exemple, un spécialiste peut entrer un itinéraire de vol et le système affiche automatiquement les données météorologiques et les NOTAM requis pour l'exposé au pilote. Comme le FIMS nécessite moins d'entrées manuelles de données, le service au milieu aéronautique est amélioré.

### *Avantages techniques*

NAV CANADA a conçu le FIMS et assure son entretien. Le système fonctionne sur une plate-forme Linux au moyen d'une plate-forme évolutive moderne qui permet également l'ajout d'applications logicielles et l'intégration à d'autres systèmes de NAV CANADA. La stabilité et la fiabilité du FIMS garantissent la disponibilité de l'information provenant des FIC pour que les pilotes planifient et effectuent un vol en toute sécurité.

### *Mise en œuvre*

Le besoin d'un système évolutif moderne alphanumérique pour les données météorologiques, la planification de vol et l'information aéronautique a été cerné dans le cadre du projet des FIC. NAV CANADA a créé les FIC et a mis en œuvre le FIMS afin de satisfaire aux exigences de communication d'information de qualité aux pilotes pendant les phases prévol et en route, garantissant ainsi que les pilotes disposent de l'information nécessaire pour effectuer un vol en toute sécurité.  $\Delta$

## Le coin de la COPA — Restrictions temporaires de vol (TFR) au Canada

par Kevin Psutka, président-directeur général, Canadian Owners and Pilots Association (COPA)



*NDLR : L'article de Bob Grant intitulé « Si je demeure à basse altitude, je parviendrai sans doute à traverser cette zone sans que personne ne me remarque », publié dans le numéro 3/2009 de Sécurité aérienne — Nouvelles, nous a rappelé que nous devons connaître les signaux d'interception. Cette version abrégée d'un éditorial antérieur de COPA Flight décrit l'élaboration des TFR. Cette rétrospection est utile pour comprendre les TFR qui seront publiées en vue des prochains Jeux olympiques et du Sommet du G8.*

Les TFR sont courantes aux États-Unis. Elles visent tant les TFR éclairs à court terme, comme celles relatives aux événements sportifs, que les TFR à long terme, comme la TFR permanente de la zone d'interdiction de vol au-dessus de Washington (D.C.) qui s'étend jusqu'à 60 NM. Le Canada est plus raisonnable; nous avons connu plusieurs TFR, notamment dans le cadre des événements suivants : Sommet du G8 à Kananaskis, en Alberta, visite du président George Bush à Ottawa, cascade de TFR au Canada lorsque le président Bush a assisté à une partie de baseball à Detroit (Michigan), Sommet du G7 à Montebello (Québec), Sommet de la Francophonie dans la ville de Québec et, plus récemment, visite du président Barack Obama à Ottawa.

Deux TFR sont en cours pour 2010. Premièrement, les Jeux olympiques d'hiver imposeront différentes restrictions, comme le dépôt obligatoire d'un plan de vol et l'affichage d'un code transpondeur discret, ainsi qu'une interdiction totale de vol dans certaines régions. L'espace aérien visé s'étendra jusqu'à 30 NM autour de l'aéroport de Vancouver et du centre de villégiature Whistler. Du 29 janvier au 24 mars 2010 (période précédant le début des Jeux olympiques et se terminant à la clôture des Jeux paralympiques), notre secteur de l'aviation sera probablement touché par des restrictions ou des interdictions importantes.

La deuxième TFR concerne le Sommet du G8 qui aura lieu au centre de villégiature Deerhurst, en Ontario (CDH1), du 25 au 27 juin 2010. Cette TFR sera probablement semblable à celle de Kananaskis — laquelle s'étendait jusqu'à 80 NM — et elle pourrait s'étendre jusqu'à la région très achalandée de Toronto. Il est important de noter que la zone d'interdiction de vol touchera de nombreux hydravions stationnés aux différents lacs de la région.

Déterminer l'importance et de la durée d'une restriction de l'espace aérien est un processus complexe qui nécessite la participation de plusieurs organismes gouvernementaux. Habituellement, la Gendarmerie royale du Canada (GRC) est responsable de la sécurité générale et compte sur l'aide du ministère de la Défense nationale, de Transports Canada et de NAV CANADA pour élaborer un plan.

Les autorités ont appris, grâce aux événements passés, qu'il faut également consulter ceux qui sont visés par

ces restrictions. Auparavant, se fier uniquement au système de NOTAM n'a pas suffi à garantir que tous connaissent et comprennent les restrictions. Des représentants d'associations et du milieu ont un rôle à jouer dans l'élaboration des restrictions et la diffusion des renseignements. La COPA a participé autant que possible à la planification de tous les événements depuis le 11 septembre 2001.

Pour illustrer la mise en œuvre du plan et le rôle que joue le milieu, j'utiliserai comme exemple le Sommet du G8 à Kananaskis. Au début, une interdiction de 20 jours s'étendant jusqu'à 80 NM avait été imposée. Après consultation, cette période a été réduite à quatre jours (deux jours pour l'événement, plus un jour avant et après pour l'arrivée et le départ des dignitaires), mais la zone de 80 NM n'a pas changé. Étant donné la taille immense de la zone d'interdiction, la COPA avait insisté pour que les restrictions soient annoncées assez tôt; on a publié un plan général, suivi du plan final publié par un NOTAM sept jours avant l'événement.

Chaque fois que l'on planifie une TFR, une ou des réunions ont lieu avec le milieu. Dans le cas des prochains Jeux olympiques, plusieurs comités sont en place et de nombreuses réunions ont eu lieu au cours des dernières années. Au début du processus, des intervenants clés des Jeux olympiques d'hiver de Salt Lake City étaient disponibles pour discuter des leçons tirées de l'événement.

Pendant le Sommet de la Francophonie, il y a eu 22 incursions dans l'espace aérien et plusieurs interceptions. Dans un cas, un aéronef intercepteur a ordonné à un aéronef d'atterrir, mais ce dernier a redécollé et l'aéronef intercepteur a dû lui ordonner d'atterrir une deuxième fois. Même si la COPA et d'autres organismes avaient insisté sur le NOTAM, il semble que le fait de compter uniquement sur les NOTAM soit insuffisant pour garantir que tous sont au courant des TFR.

Les restrictions constituent maintenant la norme pour tout événement international important qui se tient au Canada. Des TFR peuvent survenir en tout temps, se prolonger plus loin dans l'espace aérien et durer plus longtemps que vous pourriez vous y attendre. Il est donc plus important que jamais de vérifier les NOTAM chaque fois que vous pilotez. ▲





## OPÉRATIONS DE VOL

Comment prévenir les abordages en vol.....	page 8
Exploitation séquentielle et approches RNAV (GNSS) sur des pistes qui se croisent dans un environnement non contrôlé.....	page 11
Le voile blanc réclame la vie d'un pilote d'hélicoptère peu expérimenté.....	page 12
Décollage dans des conditions de brume verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité (avions à voilure fixe) – Partie II.....	page 15

### Comment prévenir les abordages en vol

par Dave Loveman. Cet excellent article a été reproduit avec l'aimable autorisation de [www.ultraflightnews.ca](http://www.ultraflightnews.ca).

Imaginez-vous en plein vol, à quelque 500 pi au-dessus d'un lac long de 60 mi, à la fin d'un agréable long week-end de vol-voyage. Il n'y a pas un nuage dans le ciel, le soleil se couche et, dans les écouteurs de votre casque antibruit, vous écoutez la musique de votre disque compact préféré.

Puis, tout à coup, vous entendez un puissant vrombissement en même temps que le son strident que produit le frottement d'un métal contre un autre. Votre avion ultraléger plonge dans un piqué avant. Vous sentez qu'un objet heurte votre gouverne de direction et, tout près de la partie supérieure de votre pare-brise, vous voyez passer des flotteurs de taille conventionnelle. Une fois posé, vous constatez que votre pylône principal a été endommagé et que la toile de la gouverne de direction est déchirée.

Maintenant, imaginez-vous en approche à l'atterrissage aux commandes de votre petit Buccaneer amphibie. Vous procédez aux derniers réglages en vue d'atterrir sur un terrain herbeux d'un mille de longueur après avoir agréablement survolé le lac voisin. À quelque 300 pi dans les airs, vous entendez un grincement, comme si un objet se déplaçait le long de la partie inférieure de la coque, et votre ultraléger bascule à gauche.

Vous mettez pleins gaz pour reprendre de l'altitude et vous apercevez un Quicksilver MX en train de décoller et dont le pilote ne semble pas s'être aperçu que son pylône principal venait d'égratigner le dessous de votre coque!

Les deux incidents qui précèdent sont réellement survenus et ils font partie d'une longue liste d'événements du même genre. Je déplore incidemment la perte l'an dernier d'un ami et confrère pilote victime d'un abordage en vol entre son Kitfox et un aéronef conventionnel.

Le ciel où nous volons est loin d'être aussi dangereux que les routes sur lesquelles nous roulons, mais, contrairement à ces dernières, dans le ciel nous ne sommes pas confinés à évoluer entre deux lignes, dans deux sens seulement. Il n'y a rien dans la vie quotidienne qui puisse nous préparer à repérer des objets dans le ciel pendant que nous volons.

Comme conducteurs d'automobile, nos yeux sont entraînés à surveiller les feux de circulation, les feux de freinage, les clignotants et les véhicules qui arrivent en sens inverse. Les motocyclistes tiennent également compte des véhicules qui arrivent à un panneau d'arrêt sur une route secondaire ou de ceux sur le point d'emprunter la voie de dépassement. Dans les airs, par contre, nos yeux ne retrouvent aucun de ces repères. La route plane de 35 pi de largeur fait place à un environnement d'une largeur quasi illimitée où il y a des milliers de pieds au-dessus et au-dessous de nous.

L'examen des accidents d'ultralégers survenus au cours des 30 dernières années, ainsi que ma propre expérience, m'ont révélé que, curieusement, la plupart des cas d'abordage ou de quasi-abordage en vol mettant en cause des ultralégers surviennent le jour, près de la base d'attache, dans de bonnes conditions VFR.

Pourquoi? Parce que c'est dans ces circonstances que nous pilotons nos petits avions et que nous sommes le plus susceptibles de rencontrer d'autres appareils qui évoluent à l'intérieur d'un circuit ou d'une zone de dimensions restreintes. Un autre problème est que la plupart d'entre nous pilotons pour nous détendre, pour nous éloigner du bruit, de la circulation et des embouteillages, et que par conséquent nous baissons parfois la garde!

Un autre fait intéressant est que la plupart des abordages se produisent entre deux appareils qui atterrissent ou décollent dans la même direction, mais à des vitesses différentes. Ainsi, un avion lent à l'atterrissage entrera parfois en collision avec un avion plus rapide qui atterrit en même temps dans le même sens et qui se trouve à une altitude supérieure.

Pour revenir aux incidents susmentionnés, j'atterrissais aux commandes de mon Buccaneer au moment où le Quicksilver décollait. J'ignorais qu'il décollait — et il ignorait que j'atterrissais. Dans le cas de l'hydravion conventionnel, j'étais en vol de croisière au-dessous de ce dernier sans savoir qu'il se préparait à amerrir.

Alors, que pouvons-nous faire pour éviter ces abordages et quasi-abordages? La première étape consiste à entraîner

nos yeux à rechercher les autres aéronefs pendant le vol. Pendant les exercices d'atterrissage, les élèves-pilotes ne cessent de jeter un coup d'œil sur les instruments et ne regardent la piste qu'au dernier moment, perdant ainsi leur « mise au point », ce qui leur cause des problèmes.

En effet, lorsqu'un pilote regarde des objets se trouvant près de lui, sa vue doit s'ajuster à l'éclairage ambiant et à la profondeur de champ (pendant que le cerveau s'ajuste au degré de familiarité, le pilote sait ce qu'il cherche sur le tableau de bord) ensuite, lorsqu'il regarde au loin, ses yeux doivent refaire leur mise au point sans disposer de bons repères pour la perception de la profondeur, car il n'y a plus de tableau de bord, seulement 20 mi de ciel bleu.



Photo : Michael Wimmer

*La première étape consiste à entraîner nos yeux à rechercher les autres aéronefs pendant le vol.*

En surveillant continuellement ses instruments, l'élève-pilote perd sa « perception » de la vitesse, de l'altitude et de la distance. Des études démontrent que, dans de telles circonstances, l'œil peut prendre chaque fois deux secondes ou plus à s'ajuster.

À 60 mi/h, vous parcourez un mille par minute, soit près de 100 pi par seconde. Si on ajoute à cela le temps de réaction que nécessite l'évitement d'un abordage — disons 10 ou 12 secondes (d'abord pour reconnaître la situation, ensuite pour y réagir) — vous aurez parcouru plus de 1 000 pi.

Voyons maintenant quelques-uns des problèmes auxquels nos pauvres yeux doivent faire face lorsque nous volons. Nous avons déjà traité des problèmes d'ajustement des yeux et du cerveau pour l'observation successive d'objets rapprochés et éloignés. Voyons maintenant d'autres éléments susceptibles d'altérer notre « jugement en matière d'évitement d'abordage » :

- conditions météorologiques — temps clair ou temps brumeux;
- état du pare-brise — propre, sale ou égratigné. Souvenez-vous que lorsque vous regardez un avion au loin, il apparaît d'abord sous la forme d'un « point » dans votre pare-brise. Si ce dernier comporte déjà de nombreux « points », il se peut que vous ne remarquiez pas celui qui se rapproche de vous à 150 mi/h;
- emplacement du soleil — l'éblouissement par le soleil au travers du pare-brise rend impossible toute évaluation des distances;
- état des yeux du pilote — port de lunettes ou même de lunettes de soleil;
- illusions d'optique — combien de fois, alors que vous vous trouviez aux commandes d'un aéronef, avez-vous aperçu au loin un objet brillant qui ressemblait à un gros avion qui s'approchait de vous, pour ensuite constater qu'il ne s'agissait que du reflet du soleil sur un bâtiment? Combien de fois avez-vous aperçu un objet qui ressemblait à un autre avion faisant au loin des acrobaties aériennes, pour ensuite découvrir qu'il ne s'agissait que d'un modèle réduit qui se trouvait tout près de vous?
- conception des aéronefs — de nombreux appareils comportent des angles morts dont il faut tenir compte afin de les compenser;
- certains pilotes n'ajustent pas bien leur appareil, c'est-à-dire qu'ils ne voient pas correctement par le pare-brise parce que leur siège est trop bas ou parce que leur vue est partiellement obstruée;
- stress, alcool, fatigue;
- distractions — un moteur qui ne tourne pas rond ou dont l'indicateur se dirige soudainement vers la zone de danger;
- rêvasser;
- couleur des avions — imaginez deux avions blancs survolant un lac gelé recouvert de neige, ou deux avions de couleur foncée évoluant au crépuscule;
- un avion de couleur foncée au-dessous de vous survolant un champ ou des bâtiments de couleur foncée.

Mais existe-t-il une technique de balayage visuel infallible? Si c'est le cas, je ne l'ai pas encore trouvée. Chaque avion que j'ai piloté est différent. Chacun comporte ses propres angles morts qu'on ne parvient à découvrir qu'avec l'usage. Ainsi, le pilote qui est « lié pour toujours » à son avion sera en mesure de découvrir une certaine façon de se comporter avec ce dernier qui sera à la fois efficace et confortable. De plus, il faut adapter sa technique de balayage visuel à chacune des étapes du vol.

Voici certaines techniques générales de base que chaque pilote pourra adapter et améliorer à sa guise :

- Ne pas jeter qu'un seul coup d'œil rapide!
- Ne pas fixer longtemps un point précis.
- Pour balayer visuellement toute une région, il faut commencer par regarder un secteur spécifique de 10 à 15° de haut en bas et de gauche à droite à la recherche de tout signe de mouvement, puis déplacer le regard vers un autre secteur et recommencer. Ce processus peut paraître long, mais on peut le faire très rapidement avec de la pratique.
- Il faut balayer en premier la région qui présente le plus grand danger selon l'étape du vol. Ainsi, pour le virage de base, il faut scruter la zone située avant le virage, la zone même du virage, ainsi que la zone située après le virage. De plus, il faut également balayer la région à partir de laquelle d'autres avions pourraient se diriger vers vous *si leurs circuits étaient plus larges que le vôtre*.
- Si l'avion est équipé d'une radio, il faut demander une autorisation avant tous les virages.
- Pendant l'approche, en particulier au cours de l'étape en vent arrière, il faut chercher au sol des ombres d'aéronefs. Ce faisant, on s'habitue à regarder vers le bas pendant l'atterrissage — et un avion difficile à apercevoir au-dessus ou au-dessous de soi produit habituellement une ombre au sol d'un côté ou de l'autre.
- Pendant la montée initiale ou l'atterrissage, il est recommandé d'effectuer des virages en « S » peu prononcés.
- On recommande également aux pilotes d'ultralégers de se poser vers le tiers de la piste. Pourquoi? Parce que les pilotes d'appareils conventionnels visent habituellement l'entrée de piste et il leur est alors plus facile d'apercevoir

un ultraléger dont l'approche est plus haute.

Cette manœuvre amène également l'ultraléger plus loin sur le terrain tout en laissant au pilote suffisamment de temps pour réagir et atteindre la piste, même en cas de panne moteur.

- À l'altitude de croisière pendant un vol-voyage, on recommande un balayage visuel sur 60° à droite et à gauche de l'axe et sur 10 à 15° de haut en bas, ce qui devrait permettre aux yeux de déceler tout mouvement jusqu'au niveau des fenêtres latérales.

Ces techniques devraient vous aider à voler en toute sécurité, mais, pour plus de prudence, vous pouvez également équiper votre ultraléger de feux stroboscopiques sur les extrémités d'ailes et le fuselage, ainsi que d'un ou de plusieurs feux d'atterrissage sur le nez ou sur les haubans d'ailes. Un autre moyen de rendre votre avion plus visible est de le peindre de couleurs voyantes comme le jaune ou toutes autres couleurs offrant un bon contraste avec le ciel et les nuages (et ce conseil provient d'un homme complètement daltonien).

Voici quelques questions auxquelles vous devriez être en mesure de répondre; sinon, vous avez tout intérêt à relire vos manuels de pilotage!

Lorsque deux aéronefs se dirigent l'un vers l'autre à la même altitude, que doit faire chacun des pilotes?

Quelle est la technique recommandée pour dépasser un aéronef plus lent?

*Pour de plus amples renseignements, des nouvelles et des conseils de sécurité concernant les ultralégers, consulter le site (en anglais seulement) à l'adresse suivante :*  
[www.ultralight.ca](http://www.ultralight.ca).

*Dans le cadre d'une étude d'une durée de trois ans sur les abordages en vol mettant en cause des aéronefs civils, le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a établi les faits suivants :*

1. Les occupants des aéronefs en cause dans la plupart des abordages effectuaient un vol de loisir et le pilote n'avait pas déposé de plan de vol.
2. Presque tous les abordages sont survenus dans des conditions VFR de jour, pendant un week-end.
3. La majorité des abordages ont été le résultat du dépassement d'un aéronef plus lent par un aéronef plus rapide qui l'a heurté au passage.
4. Aucun pilote n'est à l'abri des abordages. Parmi les pilotes de cette étude, certains effectuaient leur premier vol en solo, mais d'autres totalisaient plus de 15 000 heures de vol.
5. La vaste majorité des abordages sont survenus à des aéroports non contrôlés, à moins de 3 000 pi.
6. Les abordages en route sont survenus au-dessous de 8 000 pi et à 25 mi ou moins de l'aéroport.
7. Dans 37 % des cas, des instructeurs de vol se trouvaient à bord de l'un des aéronefs.

Presque 50 % des abordages en vol font au moins un mort. Naturellement, l'évitement des abordages constitue un sujet important en matière de sécurité aérienne et la menace qu'ils posent grandit avec l'augmentation du trafic aérien.



D'après le NTSB, la cause la plus fréquente des abordages en vol est que le « commandant de bord ne parvient pas à voir et à éviter les autres aéronefs ». Les aéronefs volant de plus en plus vite, il est de plus en plus difficile de « voir et éviter ».

Voici d'autres faits concernant les abordages en vol :

1. Les abordages surviennent généralement le jour; 56 % des accidents sont survenus en après-midi; 32 % le matin; et 12 % la nuit, au crépuscule ou à l'aube.
2. La plupart des abordages surviennent alors que la visibilité est bonne.
3. La fatigue attribuable au vol (fatigue résultant directement d'opérations reliées au vol) n'a pas été un facteur majeur dans la plupart des abordages. La durée moyenne du vol précédant l'abordage est de 45 min, mais il se produit parfois des abordages au décollage ou après plus de sept heures de vol; 60 % des pilotes des vols en cause dans un abordage étaient dans les airs depuis 30 min ou moins; seulement 6 % volaient depuis plus de deux heures.  $\Delta$

### Exploitation séquentielle et approches RNAV (GNSS) sur des pistes qui se croisent dans un environnement non contrôlé

par Patrick Kessler, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Sécurité du système, Transports Canada, Aviation civile, Région du Québec

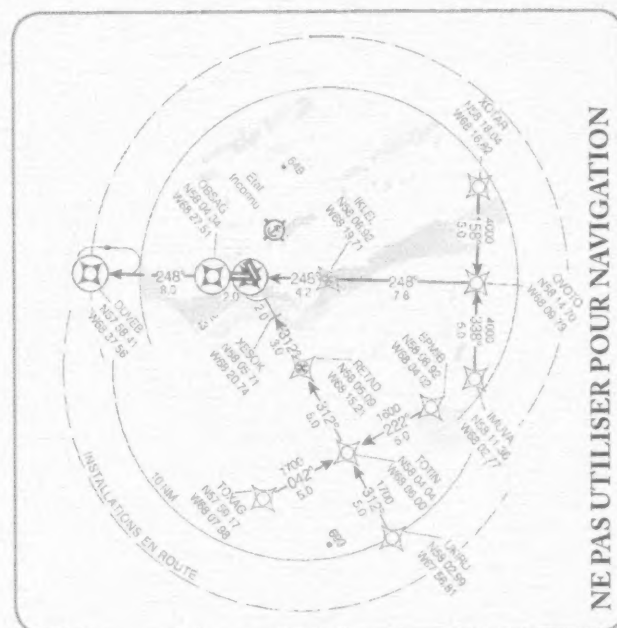
L'aéroport de Kuujuaq, au nord du Québec, est situé dans un espace aérien non contrôlé avec une fréquence obligatoire (MF) de 5 NM de rayon qui s'élève à 3 200 pi au-dessus du niveau de la mer (ASL). Une station d'information de vol (FSS) située à l'aéroport assure les services consultatifs. Les pilotes doivent suivre les procédures de comptes rendus applicables aux aéronefs IFR (article 602.104 du *Règlement de l'aviation canadien* [RAC]) ou VFR (article 602.101 du RAC), selon le cas.

Neuf approches différentes peuvent être effectuées sur les pistes 07/25 et 13/31 dont quatre approches RNAV (GNSS). Ces approches comprennent des points de cheminement, des trajectoires à suivre, un repère d'approche finale et une trajectoire d'approche interrompue dont les représentations figurent uniquement sur la carte d'atterrissage de la piste choisie.

Les repères des aides à la radionavigation — radiophare non directionnel (NDB), radiophare omnidirectionnel VHF (VOR) ou système d'atterrissage aux instruments (ILS) — sont illustrés sur les cartes d'approche mais également, pour la plupart, sur les cartes en route IFR et les cartes aéronautiques de navigation VFR. Leurs noms et emplacements sont souvent familiers à la majorité des pilotes qui utilisent cet aéroport.

Un incident récent a mis en évidence la complexité de cet environnement, lorsque plusieurs aéronefs avec des heures d'arrivée prévues (ETA) rapprochées se sont dirigés vers des pistes qui se croisaient en effectuant des approches différentes.

Les altitudes de passage peuvent être égales ou supérieures à l'altitude sectorielle et demeurent à la discrétion des pilotes. La route suivie par un des appareils afin de se diriger vers un point de cheminement permettant de débiter l'approche peut l'amener à couper la trajectoire d'un autre appareil.



Ce graphique illustre le jumelage des approches RNAV (GNSS) pour les pistes 25 et 31 à Kuujuaq

Le graphique fourni représente le jumelage des approches RNAV (GNSS) pour les pistes 25 et 31 à Kuujuaq et illustre aussi la proximité des points de cheminement « EPMIB » et « IMUVA ».

Les pilotes n'ont pas, pour la plupart, l'équipement leur permettant d'avoir la représentation graphique composée telle qu'illustrée ici. Ils doivent être en mesure de se situer mentalement dans l'espace afin d'être capable d'assurer leur séparation avec d'autres aéronefs.

Des communications efficaces, concises et appropriées devraient permettre de réduire les situations conflictuelles. L'utilisation d'un système d'avertissement de trafic et d'évitement d'abordage (TCAS) et de transpondeurs contribue à l'amélioration de la sécurité.  $\Delta$

### Le voile blanc réclame la vie d'un pilote d'hélicoptère peu expérimenté

Le 19 mars 2008, le pilote de l'hélicoptère Bell 206B III décolle du réservoir Gouin (Qc) pour un vol privé selon les règles de vol à vue pour se rendre à son chalet situé à 42 NM à l'est-sud-est. À 8 h 37, heure avancée de l'Est, peu après le décollage, l'hélicoptère heurte la surface enneigée du lac gelé. Le pilote, seul à bord, subit des blessures mortelles; l'hélicoptère est détruit. Cet article est fondé sur le rapport final n° A08Q0054 du Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).



À 10 h, comme le pilote du Bell 206 tardait à arriver à son chalet, on a avisé la compagnie.

La compagnie utilise un système de suivi des vols Guardian SkyTrax (SkyTrax) pour effectuer le suivi des hélicoptères de sa flotte, et l'hélicoptère accidenté a été repéré à 14 h 09 à 1,2 NM à l'est du lieu du décollage où il reposait sur la surface plane, gelée et enneigée du réservoir Gouin. Le pilote avait subi des blessures mortelles, et l'hélicoptère avait été détruit. Pendant les recherches, les conditions suivantes prévalaient : plafond estimé à 1 500 pi AGL, visibilité verticale de quelque 800 pi, visibilité horizontale d'environ 1 mi, et de ½ mi à l'occasion, dans des averses continues de neige modérée.

L'hélicoptère a heurté la surface gelée et enneigée du réservoir Gouin sur un cap au nord, dans une assiette de piqué de 45°, incliné à gauche, et avec un taux de descente élevé. Les pales du rotor principal ont heurté la surface gelée du lac ainsi que la partie avant de la cabine. L'hélicoptère a ensuite culbuté, ce qui a détruit des sections de la cabine et provoqué la rupture du réservoir carburant. La déformation du compresseur du moteur et du carter de la turbine indique que le moteur produisait de la puissance au moment de l'impact.

L'examen de l'hélicoptère n'a révélé aucune anomalie mécanique préexistante qui aurait pu contribuer à l'accident. L'accident n'offrait aucune chance de

À 7 h, le pilote du Cessna et le pilote du Bell 206 ont appelé le centre des opérations de la compagnie, à Alma, depuis le chalet du pilote du Bell 206 à l'aide d'un téléphone satellite, pour obtenir les conditions météorologiques qui prévalaient ainsi que les prévisions. Le ciel était partiellement ensoleillé à Alma, situé à 67 NM à l'est, mais la météo annonçait de la neige pour le milieu de la matinée. Les conditions météorologiques au chalet étaient les suivantes : visibilité de 1½ mi à 3 mi dans des averses de neige légère et plafond à quelque 800 pi au-dessus du sol (AGL). Le Bell 206 a fait l'objet d'une vérification prévol et, vers 7 h 42, les deux pilotes ont décollé à destination du réservoir Gouin afin de récupérer le Cessna qui était coincé depuis plus d'une semaine dans de la neige molle et de la neige fondante qui recouvraient le réservoir. Le Bell 206 a atterri un peu derrière le Cessna immobilisé dans la neige, et le moteur a été coupé vers 8 h 07.

À 8 h 25, le Cessna, piloté par le copropriétaire de la compagnie aérienne, a décollé à destination d'Alma dans des conditions météorologiques qui sont considérées comme des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC). En conditions IMC, les pilotes sont tenus de voler selon les règles de vol aux instruments (IFR). Le Cessna est arrivé à Alma à 9 h 37.

survie, la cabine ayant été complètement détruite dans l'accident. La radiobalise de repérage d'urgence (ELT) a été endommagée au moment de l'impact, empêchant toute transmission d'un signal de détresse et de la position de l'épave. Rien n'indique qu'une incapacité ou des facteurs physiologiques aient pu perturber les capacités du pilote du Bell 206.

Des cartes météorologiques de prévision de zone graphique (GFA) montraient qu'un système dépressionnaire traversait le Québec en se déplaçant vers l'est et allait influencer les conditions météorologiques de la région du réservoir Gouin tôt le matin du 19 mars. Certains rapports météorologiques des régions avoisinantes rapportaient des conditions de vol à vue (VFR) marginales, avec visibilité réduites et averses de neige.

*(Pour plus de détails sur ces rapports météorologiques, veuillez lire le rapport complet sur le site Web du BST.)*

Les dispositions du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) applicables aux conditions météorologiques de vol à vue (VMC) minimales permettant de voler selon les règles de vol en VFR dans l'espace aérien non contrôlé stipulent qu'il est interdit à quiconque d'utiliser un aéronef en vol VFR dans l'espace aérien non contrôlé, à moins que cet aéronef ne soit utilisé hors des nuages avec des repères visuels à la surface. Lorsqu'il s'agit d'un hélicoptère utilisé à moins de 1 000 pi AGL le jour, la visibilité en vol doit être d'au moins 1 SM, sauf autorisation contraire aux termes d'un certificat d'exploitation aérienne ou d'un certificat d'exploitation d'une unité de formation au pilotage — hélicoptère.

Le réservoir Gouin est un important plan d'eau de forme irrégulière qui s'étend sur 55 NM d'est en ouest et sur 40 NM du nord au sud. Il est situé dans un espace aérien intérieur non contrôlé de classe G. En raison de son rivage de forme irrégulière et constitué d'anses, d'avancées et d'îles multiples, la navigation est particulièrement difficile, notamment par mauvais temps. Au moment de l'accident, les conditions variaient entre des conditions VMC et IMC. L'environnement était propice à des conditions de voile blanc, alors que le degré de contraste était faible en raison du couvert nuageux, du ciel obscurci, du temps laiteux, de la visibilité réduite dans les averses de neige et de la surface enneigée du réservoir. En décollant en

direction est, le pilote pouvait voir une avancée recouverte d'arbres comme référence sous l'hélicoptère ainsi que l'étendue du réservoir dont la surface était recouverte de neige blanche droit devant.

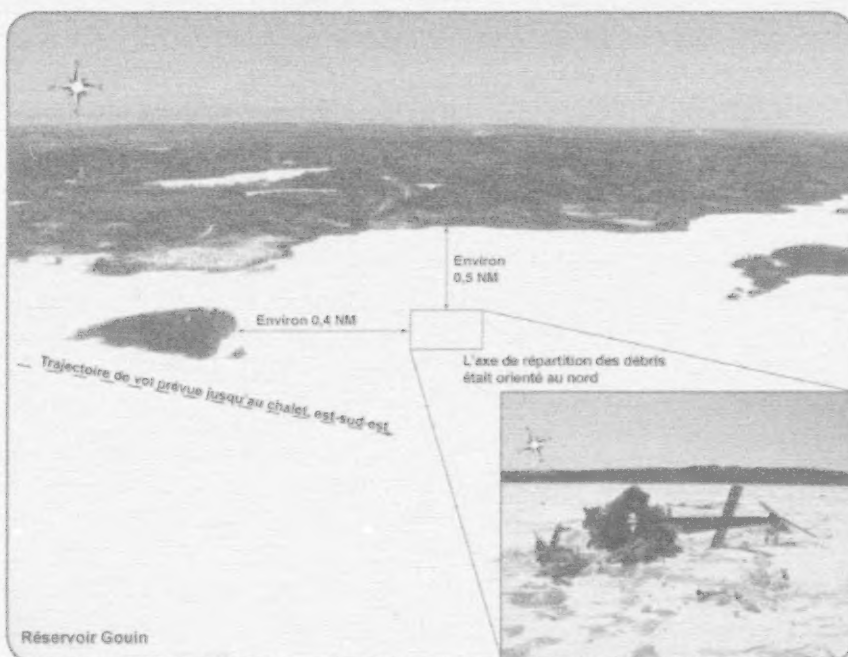


Schéma des lieux

Le vol dans des conditions de voile blanc peut se traduire par un horizon visuel mal défini qui a un effet sur la capacité du pilote à évaluer et à stabiliser l'assiette de l'appareil, ou qui réduit la capacité du pilote à déceler les variations d'altitude, de vitesse et de position. En cas de diminution suffisamment importante de ses repères visuels, le pilote risque de perdre la maîtrise de son appareil ou de heurter le sol ou la surface de l'eau.

Un examen de la base de données du BST a permis de constater que, pour la période s'étendant de janvier 1998 à la fin de décembre 2007, il y avait eu 18 collisions avec le relief dans des conditions de voile blanc. Ces 18 accidents d'hélicoptère concernaient 45 personnes, dont 13 tués et 23 blessés. Des études indiquent que la majorité des accidents dus à des conditions de voile blanc surviennent dans des conditions atmosphériques VFR où le pilote est justifié d'entreprendre le vol ou de suivre la route choisie, mais où les repères visuels sont limités en raison du temps laiteux, de la visibilité réduite, du ciel couvert et du relief recouvert de neige. Dans la plupart des cas, le pilote ne se rend pas compte de la perte de références visuelles et il perd la maîtrise de l'appareil de façon insidieuse. L'étude ne mentionne pas si les pilotes ayant peu d'heures de vol à leur actif risquent davantage d'être victimes de ce genre



d'accident comparativement aux pilotes totalisant un grand nombre d'heures de vol.

Le pilote était titulaire d'une licence canadienne de pilote privé d'hélicoptère délivrée en mai 2005. Il avait reçu sa formation sur des hélicoptères Robinson R22 et il était titulaire d'une qualification de type sur hélicoptère Bell 206 depuis novembre 2005. Il n'était pas titulaire d'une qualification de vol aux instruments. Au moment de l'accident, le pilote possédait un certificat médical de catégorie 3 valide; il était autorisé à piloter uniquement de jour et avec communications radio bidirectionnelles opérationnelles. L'enquête n'a pas permis de confirmer l'expérience du pilote sur des aéronefs à voilure tournante, mais on estime qu'il totalisait quelque 130 heures de vol sur ce type d'appareil, dont 85 sur l'hélicoptère accidenté. Le pilote était également titulaire d'une licence de pilote privé d'aéronef à voilure fixe délivrée en mai 2001. L'enquête n'a pas permis d'établir le nombre d'heures de vol du pilote sur des aéronefs à voilure fixe au moment de l'accident, mais, au moment où il a obtenu sa licence de pilote d'hélicoptère, il totalisait quelque 65 heures de vol sur des aéronefs à voilure fixe.

La formation sur les aéronefs à voilure fixe et sur les hélicoptères comportait cinq heures de formation sur le vol aux instruments, notamment sur le vol dans des assiettes inhabituelles. Pendant la formation au sol, on traite du vol dans des conditions de voile blanc et, si les conditions météorologiques le permettent, on en fait la démonstration dans le cadre de l'instruction en double commande à bord de l'hélicoptère. Comme la formation du pilote du Bell 206 a eu lieu entre les mois de mars et mai, il est probable qu'une démonstration dans des conditions de voile blanc n'a pas été possible; toutefois, cette hypothèse n'a pas pu être vérifiée au cours de l'enquête.

Le 13 mars 2008, un accident d'hélicoptère similaire (dossier du BST n° A08Q0053) est survenu au crépuscule, dans des conditions de voile blanc, au-dessus de la surface gelée et enneigée d'une vaste étendue d'eau. Le pilote a subi des blessures légères et a survécu à l'accident; l'hélicoptère a été détruit.

#### Analyse

Selon l'information recueillie, les conditions météorologiques qui prévalaient au moment de

l'événement variaient entre des conditions VMC et IMC. La visibilité minimale pour le vol VFR en espace aérien non contrôlé au-dessous de 1 000 pi est de 1 SM.

Le pilote possédait peu d'expérience de vol dans des conditions météorologiques marginales. Il se peut que la décision du pilote de décoller par visibilité réduite et avec des plafonds bas ait été motivée par les conditions météorologiques variables et par le fait que le pilote du Cessna avait décollé dans des conditions similaires quelques minutes auparavant.

Des conditions de voile blanc prévalaient au moment de l'accident, ce qui réduisait les repères visuels à la disposition du pilote pour conserver la maîtrise de l'hélicoptère. Le pilote possédait peu d'expérience du vol en hélicoptère dans des conditions de voile blanc, et il ne savait peut-être pas qu'il était préférable de voler près du rivage pour pouvoir utiliser les arbres et la rive comme repères pour créer un contraste avec la neige blanche du lac gelé. Des références au sol insuffisantes ont empêché le pilote d'évaluer avec précision l'altitude et l'assiette de l'hélicoptère par rapport à la surface. Le pilote a probablement perdu la maîtrise de l'hélicoptère en survolant, dans des conditions de voile blanc, la vaste surface gelée et enneigée du réservoir Gouin.

Le système de suivi SkyTrax était programmé pour enregistrer la dernière position connue de l'hélicoptère toutes les 2 min, ce qui a permis de réduire l'étendue de la zone de recherche et de repérer l'hélicoptère rapidement.

Le BST a conclu que le pilote a probablement rencontré des conditions de voile blanc qui ont rendu difficile le maintien des références visuelles, ce qui a entraîné une désorientation du pilote qui s'est traduite par un impact avec la surface enneigée du lac gelé.

Finalement, le BST a mentionné dans la section des mesures de sécurité prises que Transports Canada a publié un article intitulé « Bientôt disponible, un spectacle à manquer : le voile blanc » dans le numéro 4/2008 de son bulletin *Sécurité aérienne — Nouvelles*. Nous souhaitons sincèrement que l'article susmentionné et celui-ci servent à sensibiliser les lecteurs aux risques du voile blanc, et à prévenir d'autres accidents.  $\Delta$

#### ***Le premier moyen de défense : Des communications ATS-pilote efficaces***

Le groupe de travail sur les communications entre les pilotes et les services de la circulation aérienne a mis au point une campagne appelée « Le premier moyen de défense » en vue d'accroître la sensibilisation aux risques que posent les communications non standard.

Visualisez la vidéo *Le premier moyen de défense : Des communications ATS-pilote efficaces* à : [www.navcanada.ca](http://www.navcanada.ca).

## Décollage dans des conditions de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité (avions à voilure fixe) – Partie II

par Paul Carson, inspecteur technique - vol, Certification et Normes opérationnelles, Normes, Aviation civile, Transports Canada. Cet article est le deuxième de deux sur ce sujet important. Le premier fut publié dans le numéro 4/2009 de Sécurité aérienne – Nouvelles.

### Contexte

Pendant l'hiver de 2005-2006, un inspecteur de Transports Canada, Aviation civile (TCAC) a vu de nombreux avions exploités par divers exploitants aériens décoller dans des conditions de bruine verglaçante (prévues et signalées). L'inspecteur a jugé que ces opérations contrevenaient au *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), plus précisément à l'article 605.30 du RAC :

### Système de dégivrage et d'antigivrage

**605.30** Il est interdit d'effectuer le décollage d'un aéronef ou de continuer un vol lorsque des conditions de givrage ont été signalées ou sont prévues se présenter sur le trajet du vol, à moins que, selon le cas :

- a) le commandant de bord n'établisse que l'aéronef est muni de l'équipement adéquat pour être utilisé dans ces conditions, conformément aux normes de navigabilité selon lesquelles un certificat de type a été délivré à l'égard de l'aéronef;
- b) les derniers bulletins météorologiques ou les rapports de pilote n'indiquent que les conditions de givrage prévues n'existent plus.

Une discussion ultérieure a permis d'établir que les exploitants aériens et les équipages de conduite disposent de renseignements insuffisants lorsqu'ils doivent effectuer un décollage dans de telles conditions, et que rien dans la réglementation ni les normes en vigueur n'autorise ni n'interdit un décollage dans des conditions de bruine verglaçante ou de pluie verglaçante de faible intensité.

*Dangers associés aux opérations en vol dans des conditions de givrage avec grosses gouttes d'eau surfondue (SLD)*

### Début de la contamination

Les liquides d'antigivrage sont conçus pour s'éloigner de la région critique du bord d'attaque du profil aérodynamique et pour s'écouler par le bord de fuite à mesure que la vitesse augmente. Même si ce phénomène varie selon les différents liquides, les différents profils aérodynamiques, les différentes températures, etc., il y a tout lieu de croire que les bords d'attaque critiques seront exempts de tout fluide au moment de la rotation. Encore une fois, pour qu'un vol soit approuvé dans des conditions de givrage, il faut que le fonctionnement du système de protection contre le givre (SPG) et les qualités de vol soient démontrés de

façon satisfaisante. On doit également procéder à la mesure de la détérioration des performances en fonction du givre prévu sur les surfaces non protégées et de tout givre résiduel sur les surfaces protégées résultant d'un fonctionnement normal du SPG. Bien qu'elle ne se limite pas simplement au décollage dans de la bruine verglaçante et/ou de la pluie verglaçante de faible intensité, l'approbation comporte également d'autres conditions mentionnées à l'appendice C de la partie 25 des *Federal Aviation Regulations* (FAR) des États-Unis, l'une d'elles étant l'hypothèse selon laquelle l'accumulation de glace sur les surfaces commence au moment de l'envol.

### Limites résultant des gouttelettes

Dans des conditions de givrage avec SLD, les gouttelettes sont plus grosses et leur quantité de mouvement est supérieure en raison de leur masse plus grande. Elles frappent le bord d'attaque d'une section du profil aérodynamique sur une plus grande étendue dans le sens de la corde que ne le feraient les gouttelettes plus petites associées aux conditions mentionnées à l'appendice C de la partie 25 des FAR. De plus, les SLD peuvent éclabousser et se rompre en fragments plus petits, lesquels peuvent revenir avant de geler. Il n'a pas été démontré que le SPG qui a été conçu pour empêcher l'accumulation de glace (système d'antigivrage) ou pour déloger la glace accumulée (système de dégivrage) était efficace dans des conditions de givrage avec SLD.

### Fonctionnement de la gaine pneumatique dans des conditions de givrage avec SLD

On a décelé un problème dans la conception des circuits de dégivrage à gaine pneumatique de certains avions où l'étendue, dans le sens de la corde, de la région protégée par la gaine ne prévoyait pas des conditions de givrage avec SLD, ce qui donnait lieu à une accumulation de glace derrière la région protégée. Une telle accumulation est particulièrement dangereuse lorsqu'une arête résiduelle de glace persiste juste derrière la gaine, sur l'extrados, après que la gaine ait été gonflée pour briser la glace. Des essais en vol sur plusieurs avions différents, au moyen d'un avion-citerne simulant des conditions de givrage avec SLD en vol, ont démontré qu'il y avait formation d'une arête en dent de scie, dans le sens de la corde, juste derrière la région protégée.

Parmi les effets de cette arête, on peut citer des caractéristiques non linéaires du moment de charnière sur les gouvernes de bord de fuite. Dans le cas de commandes non assistées, les anomalies touchant le moment de

Avant le gonflage de la gaine



Après le gonflage de la gaine



Arête de givre résiduel derrière la gaine causée par le gonflement de celle-ci

charnière d'une gouverne peuvent entraîner un effet de pulsation dans les commandes du pilote et, dans certaines situations extrêmes, une inversion de la force exercée par le pilote. Autrement dit, la gouverne va se braquer automatiquement à fond et le pilote devra lutter extrêmement fort pour la ramener à sa position neutre.

#### *Un accident et deux incidents dans des conditions de givrage avec SLD*

Le texte qui suit décrit un accident et deux incidents où la présence de SLD a été documentée. D'autres cas où des SLD étaient possiblement en cause ont été consignés dans différentes bases de données, mais la plupart des renseignements ont été recueillis à d'autres fins, et non pas expressément à des fins de recherche sur les conditions de givrage avec SLD.

#### *Accident d'un ATR 72 à Roselawn (le 31 octobre 1994)*

Le National Transportation Safety Board (NTSB) des États-Unis a conclu que cet accident était survenu en raison d'une accumulation de glace sur l'extrados de l'aile, juste derrière la gaine pneumatique du bord d'attaque et devant les ailerons, sur le bord de fuite. L'avion se maintenait en attente sur le pilote automatique, à quelque 8 000 pi, les volets partiellement sortis. On a ensuite rentré les volets. L'augmentation de l'angle d'attaque des ailes causée par la rentrée des volets a provoqué un décollement aérodynamique à l'extrémité de l'aile inhérent à l'accumulation de glace. Ce décollement a créé une discontinuité dans le moment de charnière des ailerons, et ceux-ci se sont braqués à fond. Le pilote automatique n'a pas été en mesure de corriger cet effet de contre-poids excessif, l'avion s'est incliné sur le côté et l'équipage n'a jamais été capable d'en reprendre la maîtrise.

Les conditions de givrage décrites dans cet accident font état de conditions de givrage avec SLD. La plupart des accidents d'aéronefs dans des conditions de givrage avec SLD surviennent pendant de longues attentes au cours de la phase d'arrivée, à des basses vitesses semblables à la vitesse en question dans cet accident.

*Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST), Rapport d'enquête aéronautique, Oscillations en roulis à l'atterrissage, Airbus A321-211, à l'aéroport international de Toronto/Lester B. Pearson (Ont.), le 7 décembre 2002, rapport n° A0200406*

Vers 16 h 07, heure normale de l'Est (HNE), un Airbus A321-211 était en approche à l'aéroport international de Toronto/Lester B. Pearson (Ont.) avec 123 passagers et 6 membres d'équipage à bord. À environ 140 pi au-dessus du niveau du sol (AGL) en approche finale de la piste 24R, volets complètement sortis, l'avion a subi des oscillations en roulis. L'équipage de conduite a remis les ailes à l'horizontale, et l'avion s'est posé fermement. Au cours de l'approche, des parties de la voilure et le bord d'attaque du stabilisateur, non protégés par des circuits antigivrage, ont accumulé du givre mixte.

Environ trois heures plus tard le même jour, un autre Airbus A321-211 était en approche de la piste 24R à l'aéroport international de Toronto/Lester B. Pearson avec 165 passagers et 7 membres d'équipage à bord. À 18 h 59 HNE et à environ 50 pi AGL, l'avion a subi des oscillations en roulis. L'équipage de conduite a effectué une remise des gaz, a modifié le braquage des volets et est revenu exécuter une approche et un atterrissage sans problème. À la porte de débarquement, on a remarqué que des parties de la voilure et le bord d'attaque du stabilisateur, non protégés par des circuits d'antigivrage, avaient accumulé du givre. L'avion n'a pas été endommagé, et personne parmi les passagers et les membres d'équipage n'a été blessé.

Compte tenu de la similitude entre les deux situations précédentes, le BST a conclu que : (1) « Il est probable que les conditions givrantes dans lesquelles se sont trouvés les deux avions se situaient hors des domaines de l'appendice C de la partie 25 des Federal Aviation Regulations (FAR 25), document utilisé pour la certification de l'Airbus A321 » et (2) « La taille des gouttelettes de bruine était comprise entre 100 et 500 microns. D'après l'appendice C de l'article 25.1419 des FAR, on se base sur des gouttes ayant un diamètre effectif moyen compris entre 40 et 50 microns pour l'homologation de vol dans des conditions givrantes ». Le rapport complet est disponible sur le site Web à l'adresse : [www.tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/aviation/2002/a0200406/a0200406.asp](http://www.tsb.gc.ca/fra/rapports-reports/aviation/2002/a0200406/a0200406.asp).

**Prévision des critères de mesure en météorologie et de signalement de la bruine verglaçante et/ou de la pluie verglaçante de faible intensité par rapport à l'appendice C de la partie 25 des FAR**

Les prévisions météorologiques ne sont pas faites en fonction des paramètres figurant à l'appendice C des FAR de manière à correspondre au domaine de certification dans



des conditions de givrage. De plus, les comptes rendus de pilote (PIREP) sur les conditions de givrage sont propres à l'avion à bord duquel ils sont effectués — le givrage faible sur un Boeing 727 peut correspondre à un givrage fort sur un Beech Baron.

L'appendice C ne convient pas dans le cas de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité, car la taille maximale des gouttelettes stratiformes fournies dans cet appendice est de 40 microns et celle des gouttelettes cumuliformes est de 50 microns, alors que la taille probable des gouttelettes de bruine les plus fines est de 100 microns et celle des gouttes de pluie commence à 500 microns. De plus, tout cumulus dont l'extension verticale est supérieure à sa base horizontale peut renfermer un « nombre considérable » de gouttelettes dont la taille dépasse 50 microns.

Petit détail qu'il convient toutefois de remarquer, à l'appendice C de la partie 25 des FAR, la taille maximale d'une goutte est indiquée en fonction de son diamètre volumétrique moyen (MVD) ou de son diamètre effectif moyen (MED) de 40 microns (ou 50 microns), et non de son diamètre absolu. En réalité, on mesure les « plus petites » gouttes de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité en termes de diamètre absolu, et non de MVD ou de MED.

### Exigences de TCAC

#### Certification pour le vol dans des conditions de givrage

En général, TCAC suit les mêmes exigences de certification que la Federal Aviation Administration (FAA). Ces exigences incluent l'utilisation de l'appendice C de la partie 25 des FAR pour définir l'atmosphère givrante en vol. TCAC dispose de documents consultatifs additionnels sur la façon dont on doit démontrer la conformité en matière de performances et de qualités de vol. Ces documents ont mené à des limites et/ou à des configurations différentes du SPG de nombreux avions étrangers, principalement des avions à turbopropulseurs. Dans certains cas, d'autres autorités ont par la suite adopté ces mesures additionnelles après des accidents.

#### Exigences d'exploitation figurant aux parties VI et VII du RAC

La réglementation pertinente relative à l'exploitation d'aéronefs lors de vols dans des conditions de givrage figure à la partie VI — *Règles générales d'utilisation et de vol des aéronefs* et à la partie VII — *Services aériens commerciaux* du RAC. En voici certains passages pertinents :

- a) RAC, Partie VI, Sous-partie 2 — *Règles d'utilisation et de vol*

**602.07** Il est interdit d'utiliser un aéronef à moins que celui-ci ne soit utilisé conformément aux limites d'utilisation qui sont :

- a) précisées dans le manuel de vol de l'aéronef, dans le cas où celui-ci est exigé par les normes de navigabilité applicables.
- b) RAC, Partie VI, Sous-partie 5 — *Exigences relatives aux aéronefs*

**605.30** Il est interdit d'effectuer le décollage d'un aéronef ou de continuer un vol lorsque des conditions de givrage ont été signalées ou sont prévues se présenter sur le trajet du vol, à moins que, selon le cas :

- a) le commandant de bord n'établisse que l'aéronef est muni de l'équipement adéquat pour être utilisé dans ces conditions, conformément aux normes de navigabilité selon lesquelles un certificat de type a été délivré à l'égard de l'aéronef; ou
- b) les derniers bulletins météorologiques ou les rapports de pilote n'indiquent que les conditions de givrage prévues n'existent plus.

Il est à remarquer que l'avis de proposition de modification (APM) 1998-252 renferme une proposition de modification au contenu de l'article 605.30 du RAC qui se lit de la façon suivante :

**605.30** Il est interdit d'effectuer le décollage d'un aéronef ou de continuer un vol IFR lorsque des conditions de givrage ont été signalées ou sont prévues se présenter sur le trajet du vol ou dans le cas d'un vol VFR lorsque les conditions de givrage sont connues, à moins que, selon le cas :

- a) le commandant de bord n'établisse que l'aéronef est muni de l'équipement adéquat pour être utilisé dans ces conditions, conformément aux normes de navigabilité selon lesquelles un certificat de type a été délivré à l'égard de l'aéronef;
- b) les derniers bulletins météorologiques ou les notes d'information des rapports de pilote sur lesquelles s'appuie le commandant de bord n'indiquent que les conditions de givrage prévues qui auraient pu interdire le vol ne se présenteront pas durant le vol à cause d'un changement des conditions météorologiques depuis les dernières prévisions.

La modification proposée vise à permettre davantage de flexibilité quant au vol dans des conditions de givrage signalées. Elle ne précise cependant pas la situation quant au décollage dans de la bruine verglaçante et/ou de la pluie verglaçante de faible intensité. De plus, la situation actuelle de cet APM indique que celui-ci se trouve à l'Unité de réglementation (UR) de TCAC en attendant sa publication à la Partie 1 de la *Gazette du Canada*.

- c) RAC, Partie VII, Sous-partie 4 — *Exploitation d'un service aérien de navette*  
**704.63(1)** Il est interdit d'effectuer le décollage d'un aéronef ou de poursuivre un vol lorsque des conditions de givrage sont signalées ou sont prévues se présenter sur la route prévue, à moins que l'aéronef ne soit muni de l'équipement nécessaire à son utilisation dans ces conditions et que le certificat de type ne l'y autorise.
- d) RAC, Partie VII, Sous-partie 5 — *Exploitation d'une entreprise de transport aérien*  
 Le paragraphe **705.69(1)** est identique au paragraphe **704.63(1)**.

#### *Interprétation des exigences d'exploitation*

Comme cela est mentionné ci-dessus, les manuels de vol (AFM) d'avions actuellement certifiés ne renferment aucune limite spécifique interdisant le décollage dans des conditions de givrage avec SLD. Le certificat de type peut ou non refléter le libellé figurant dans l'AFM, mais il spécifiera si la base de certification comprend les paragraphes pertinents des FAR concernant la protection contre le givre. De plus, le certificat de type n'est généralement pas un document que connaissent les exploitants aériens et les équipages de conduite. Grâce à un certificat de type supplémentaire (CTS), il est possible de faire ajouter un SPG (le plus souvent, sur de petits avions) à des avions qui présenteraient autrement des limites additionnelles quant au vol dans des conditions de givrage.

*Note de l'auteur :* La partie 1 de l'article ci-dessus a été publiée dans le numéro 4/2009 de *Sécurité aérienne — Nouvelles* et il renfermait la conclusion suivante :

*Le décollage dans des conditions connues de bruine verglaçante et/ou de pluie verglaçante de faible intensité sort du domaine de vol pour lequel tout avion actuellement exploité est certifié. Non seulement il est imprudent de voler dans de telles conditions, mais il est également dangereux de le faire et, d'après les meilleurs renseignements dont on dispose actuellement, également illégal de le faire.*

Transports Canada (TC) a entrepris un examen des pratiques courantes de décollage dans des conditions de précipitations verglaçantes, afin d'en évaluer les risques potentiels et de déterminer si des mesures réglementaires ou de sécurité sont nécessaires. TC n'a pas formulé de conclusions définitives à cet égard, mais à la suite de l'examen des pratiques courantes, il a dégagé d'importants renseignements sur la sécurité à communiquer dans le présent article de SA-N ainsi que dans celui qui l'a précédé.

Le présent article vise à renseigner les exploitants et les équipages de conduite sur les risques potentiels liés au

L'AFM de certains avions renferme une limite indiquant que si des conditions de givrage fort prévalent (selon ce que permettent d'observer différents repères visuels), l'avion doit immédiatement en sortir. On considère que le givrage fort inclut la bruine verglaçante et/ou la pluie verglaçante de faible intensité. Les différences quant aux critères de mesure entre l'appendice C des FAR et les rapports météorologiques aéronautiques existent toujours.

#### *Conclusion*

TCAC continue de recueillir et d'analyser les données, en consultation avec d'autres autorités à l'échelle mondiale, en vue d'améliorer nos connaissances actuelles de la sécurité des vols dans des conditions de bruine verglaçante ou de pluie verglaçante.

#### *Références :*

1. MARTIN, J. C. T. « *Transport Canada Aircraft Certification Flight Test, Discussion Paper No. 41, The Adverse Effects of Ice on Aeroplane Operation* » n° 2 (4 juillet 2006).
2. MARTIN, J. C. T. « *Transport Canada Aircraft Certification Flight Test, Discussion Paper No. 50, Takeoff in Conditions of Freezing Drizzle or Freezing Rain (Fixed-Wing Aircraft)* » n° 2 (29 septembre 2006). ▴

décollage dans des conditions de bruine verglaçante et de pluie verglaçante de faible intensité. Le présent article souligne l'importance de comprendre les risques associés à l'utilisation d'un avion dans des conditions de givrage et les limites de la certification des avions en vue de vol dans des conditions de givrage connues.

À ce jour, TC n'a tiré aucune conclusion définitive sur la sécurité des décollages dans une bruine verglaçante ou une pluie verglaçante de faible intensité. Toutefois, TC est d'avis que le décollage dans une bruine verglaçante ou une pluie verglaçante de faible ou de plus forte intensité peut être dangereux et que, dans le cas de conditions de pluie verglaçante modérée ou abondante, la protection offerte par les liquides de dégivrage et d'antigivrage est insuffisante. TC mènera des consultations auprès du milieu aéronautique pour vérifier l'efficacité de la réglementation et des normes en vigueur.

Par conséquent, TC supprime la dernière phrase de la conclusion au document en question et, à la place, réitère les lignes directrices actuelles à ce sujet; elle est donc remplacée par la phrase suivante : On doit, dans la mesure du possible, éviter d'utiliser un aéronef dans des conditions de bruine verglaçante ou de pluie verglaçante.



## MAINTENANCE ET CERTIFICATION

Pièces non approuvées suspectes (SUP) .....	page 19
Modifications majeures sur des aéronefs de construction amateur .....	page 20
Système de gestion des risques liés à la fatigue pour le milieu aéronautique canadien :	
Lignes directrices pour l'élaboration de politiques et de procédures (TP 14576F) .....	page 22

### Pièces non approuvées suspectes (SUP)

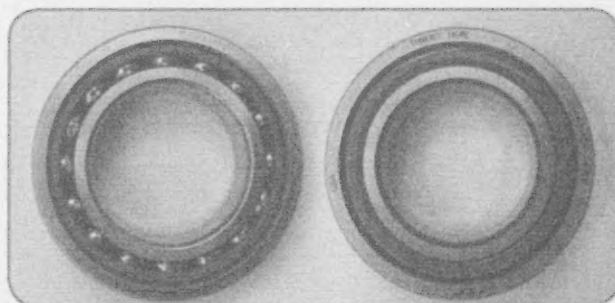
par Ganesh Pandey, inspecteur de la sécurité de l'aviation civile, Maintenance et construction des aéronefs, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Le présent article porte sur les répercussions qu'ont les SUP sur la sécurité aérienne et sur la façon dont l'Aviation civile de Transports Canada (TCAC) communique avec les intervenants internes et externes en matière de SUP. Ces pièces existent encore, mais les distributeurs, organismes de maintenance et de construction et personnes œuvrant dans le domaine de l'aviation générale qui sont approuvés par TCAC travaillent en partenariat pour maintenir nos niveaux élevés de sécurité. Pour ce faire, un contrôle des pièces d'aéronefs est effectué au moyen d'un système d'approbation qui vise à éliminer les risques potentiels que constitue l'entrée de pièces non approuvées dans le milieu aéronautique canadien.

Les pièces qui satisfont aux exigences de la norme 571 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) sont des pièces approuvées et admissibles pour l'installation. S'il n'est pas clair qu'une pièce satisfait aux exigences de cette norme, elle devient une SUP. Dès lors, dissiper tout soupçon en déterminant s'il s'agit d'une pièce approuvée ou non approuvée devient une tâche partagée. Dans la norme 591 du RAC, la définition de pièce non approuvée est la suivante :

« pièce non approuvée » s'entend de toute pièce installée, ou dont l'installation est envisagée, sur un produit aéronautique certifié, qui n'a pas été construite ou certifiée conformément aux règlements applicables de l'État de production, ou qui est mal estampillée ou dont la documentation est incorrectement remplie de façon à tromper quant à l'origine, à l'identité ou à l'état de la pièce.

D'après cette définition de SUP, des pièces qui ont été maintenues ou réparées et remises en service par des personnes ou des installations autorisées en vertu du RAC, mais qui ont fait l'objet d'une maintenance inférieure aux normes (p. ex., procédés inadéquats ou manquants, etc.) ne sont pas considérées comme étant des SUP. Bien qu'elles soient considérées comme n'étant pas en état de navigabilité, elles ne devraient pas être signalées à TCAC comme étant des SUP. Elles doivent cependant être traitées comme n'étant pas en état de navigabilité et des mesures appropriées doivent être prises pour corriger les circonstances menant à leur maintenance inférieure. Le



Le palier de butée (thrust bearing) de gauche fut identifié comme étant une pièce non approuvée, à la suite d'une inspection de routine. Celui de droite est la bonne pièce.

programme des SUP permet de retracer une SUP jusqu'à son point d'origine dans le système d'approvisionnement, là où elle a reçu sa certification ou son approbation, et il corrige les événements ayant produit cette SUP ou qui lui ont permis d'entrer dans le système.

Le signalement d'une SUP constitue la première étape du processus. Au Canada, cela se fait par l'entremise du système de rapport de difficultés en service, tel qu'il est décrit à la norme 591 du RAC. Actuellement, cette norme stipule qu'une SUP doit être signalée pour chaque cas particulier. Il incombe au milieu aéronautique de signaler une SUP au moyen du formulaire n° 24-0038 intitulé *Rapport de difficultés en service* de TCAC ou par l'entremise du Système Web de rapports de difficultés en service (SWRDS) à l'adresse [www.tc.gc.ca/swrds](http://www.tc.gc.ca/swrds).

Lors de la rédaction d'un rapport signalant une SUP, il faut s'assurer d'identifier la ou les personnes, ou le ou les organismes qui ont fourni la pièce, ce qui permettra ensuite de déterminer l'endroit où la pièce a été certifiée. Une chaîne d'approvisionnement peut comporter plusieurs sources, mais il ne doit y en avoir qu'une seule à l'origine, sur laquelle seront axées les activités de suivi. La SUP doit être mise hors service et mise en quarantaine afin d'assurer un suivi et prendre des mesures correctives, au besoin.

Une fois que TCAC a reçu le rapport, il incombe au Centre de Transports Canada (TC) compétent d'effectuer le suivi des SUP qui lui sont soumises. Ce suivi est coordonné par l'entremise de l'Administration centrale de



TCAC, en particulier lorsqu'il vise de nombreuses régions ou des organismes internationaux. Habituellement, le suivi constitue une fonction de routine à l'intérieur du Canada, mais de nombreux suivis de SUP requièrent la coordination avec des intervenants à l'étranger.

Lorsque la source et l'origine d'une SUP se trouvent à l'étranger, l'Administration centrale de TCAC achemine aux fins d'enquête un rapport détaillé et des documents d'enquête justificatifs à l'autorité de l'aviation civile étrangère pertinente. L'Administration centrale de TCAC s'assurera que le suivi et les fermetures de dossier sont bien effectués. Comme le milieu aéronautique canadien achète une grande partie de son équipement et de ses pièces aéronautiques de fournisseurs des États-Unis qui relèvent de l'autorité de la Federal Aviation Administration (FAA), TCAC entretient une étroite relation avec ses homologues de la FAA en matière de SUP. Lorsque la source d'une SUP est américaine, TCAC fournit tous les documents justificatifs et le formulaire n° 8120-11 de la FAA intitulé *Suspected Unapproved Parts Notification* au bureau de pièces non approuvées de la FAA pour que ce dernier puisse enquêter. Le milieu aéronautique canadien peut également utiliser ce formulaire pour procéder à une déclaration volontaire directement auprès de la FAA. Ce formulaire est disponible sur le site Web relatif aux SUP du bureau de la FAA à l'adresse [www.faa.gov/avr/sups.htm](http://www.faa.gov/avr/sups.htm).

TCAC ne donne pas la liste des pièces non approuvées décelées grâce à ce programme. Plutôt, dès qu'une SUP est confirmée comme étant non approuvée, les mesures qui s'imposent pour le cas spécifique sont prises, lesquelles varient entre la prise de mesures correctives avec l'organisme responsable, la publication d'une alerte aux difficultés en service ou d'une consigne de navigabilité, ou

un avis spécifique envoyé aux exploitants et au personnel de maintenance canadiens, selon la nature de la SUP.

Certaines autorités de l'aviation civile étrangères, comme la FAA, utilisent un système de transmission des avis de pièces non approuvées. Ces systèmes peuvent être utilisés pour informer TCAC des pièces non approuvées. Les renseignements sont habituellement reçus et transmis aux Centres de TC par l'intermédiaire du bureau régional pertinent en vue d'informer ensuite les organismes canadiens. La FAA publie ses avis de pièces non approuvées sur son site Web (voir l'adresse ci-dessous). Actuellement, certains avis de pièces non approuvées choisis sont publiés à titre gracieux dans la publication *Feedback* de TCAC. Cependant, tous les avis de pièces non approuvées de la FAA ne sont pas publiés dans ladite publication; il est donc toujours recommandé de consulter directement le site Web de la FAA à l'adresse [www.faa.gov/aircraft/safety/program/sups/upri/](http://www.faa.gov/aircraft/safety/program/sups/upri/).

Les communications et le partenariat constituent la clé de l'élimination des SUP du système aéronautique canadien. Même si le milieu aéronautique continue de signaler les SUP et de fournir des renseignements aux fins de suivi, TCAC continuera de suivre les pistes, de déterminer la source des pièces non approuvées et de retirer ces dernières du système. Au fur et à mesure que progresse sa réorganisation, TCAC prévoit améliorer ses communications au moyen de nouvelles structures de son site Web et d'exigences plus efficaces.

Tous les produits aéronautiques faisant l'objet d'une maintenance et de modification ou de remplacement de pièces doivent se conformer à la définition de type et pouvoir être utilisés en toute sécurité.  $\Delta$

## Modifications majeures sur des aéronefs de construction amateur

*Un avis de sécurité aérienne émis par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST).*

Le 13 mai 2009 vers 12 h, heure avancée de l'Est (HAE), l'Aventurier, un aéronef de construction amateur (réplique d'un Bush Caddy) équipé de flotteurs, décolle du lac Bouchette (Qc) pour une envolée locale dans des conditions de vol à vue. L'appareil se dirige vers le sud au moment où il est aperçu effectuant des mouvements de roulis, de gauche à droite. Dès lors, l'appareil bifurque vers la gauche en direction du lac au Mirage (Qc) où il s'écrase, soit à environ 8 km du lac Bouchette. Un peu plus tard, des riverains aperçoivent l'appareil en position inversée sur le lac au Mirage; seuls les flotteurs sont visibles. Personne n'a vu l'appareil s'écraser. Les deux occupants ont subi des blessures mortelles. Une enquête du BST sur cet événement (A09Q0071) est en cours.

L'appareil a été transporté au laboratoire d'ingénierie du BST à Ottawa. Le rapport préliminaire (LP075/2009) confirme que l'aile droite s'est brisée en vol, au niveau de l'ancrage des haubans. Contrairement à l'aile gauche, l'aile droite n'avait pas été renforcée à l'ancrage des haubans. De plus, les longerons avant et arrière avaient une épaisseur de 0,040 po et l'épaisseur du recouvrement des deux ailes était de 0,016 po, ce qui correspond aux exigences de construction d'ailes utilisées sur des appareils ultralégers, dont la masse maximale autorisée au décollage est de 1 232 lb. L'Aventurier avait un poids maximum autorisé de 2 200 lb.

Le nouveau propriétaire a acheté l'aéronef en septembre 2005. En 2007, celui-ci a fait rallonger les

ailes de 75 cm de chaque côté. La personne qui a exécuté les travaux avait déjà construit quelques appareils, mais ne possédait aucune qualification spécifique en aéronautique, et la réglementation n'en exige pas. De plus, l'enquête a démontré qu'aucune entrée technique ne figurait au journal de bord et que Transports Canada n'a jamais été informé de ces modifications majeures, comme l'exige la réglementation.

Le 20 septembre 2003, un Bush Caddy de construction amateur s'est écrasé au lac Manouane (A03Q0149). Les deux personnes à bord avaient perdu la vie. Conformément à la politique de classification des événements du BST, les circonstances de cet événement ont été évaluées et celui-ci avait été classé comme événement de catégorie 5. Par conséquent, le rôle du BST était limité à la collecte de données pour les besoins des analyses de sécurité. L'épave avait été récupérée, mais l'aile gauche n'a jamais été retrouvée. En comparant les dommages de cet appareil à celui qui nous concerne, nous avons constaté une grande similarité. De plus, puisque l'aile n'a pas été retrouvée avec l'épave, il est permis de croire que l'aile a pu se briser en vol.

Le 28 avril 2009, un Explorer Ecoflyer, un ultraléger évolué, s'est écrasé aux États-Unis (A09F0074). Le pilote seul à bord a subi des blessures mortelles. L'information préliminaire fournie par le National Transportation Safety Board (NTSB), responsable de l'enquête, indique qu'une aile se serait brisée en vol. L'enquête du NTSB est toujours en cours.

Le 28 juin 2009, un Bush Caddy de construction amateur a subi un bris de l'aile droite en vol. Le pilote a été en mesure de poser l'appareil à l'aéroport de Drummondville (Qc). Personne n'a été blessé. Les longerons avant et arrière étaient d'une épaisseur de 0,050 po et la construction des ailes avait été faite selon les plans et devis de la compagnie Club Aéronautique Delisle Inc. (CADI). L'aile a été transportée au laboratoire d'ingénierie du BST et le rapport préliminaire conclut que l'aile a plié en contrainte de tension. Selon les calculs théoriques effectués, ces ailes résistent à un facteur de charge de moins de 3,0 g, ce qui est de beaucoup inférieur à celui d'un appareil de catégorie normale (5,7 g) ou d'un ultraléger évolué (6,0 g). Bien que cet événement (A09Q0098) soit de catégorie 5, le BST poursuit ses démarches afin de déterminer les facteurs qui ont contribué au bris de cette aile.



*Vue de l'aéronef lors de l'enquête technique, menée par le BST.*

Au cours de la construction d'un aéronef de construction amateur, un représentant du ministre — Aviation de loisir (RM-AL) doit l'inspecter à deux reprises. La responsabilité du RM-AL se limite à la vérification de la qualité du travail durant la construction et non à la vérification et validation des calculs effectués pour déterminer le facteur de charge maximal auquel une aile peut résister. Cette responsabilité est imputée directement au propriétaire constructeur, même si celui-ci ne possède aucune connaissance technique ou en ingénierie. L'enquête a de plus révélé que tout comme le propriétaire de l'Aventurier, d'autres propriétaires apportent ou font apporter des modifications majeures à leur appareil sans demander conseils et sans en informer le ministre. Par conséquent, la possibilité de déceler toute anomalie au niveau de la construction est grandement diminuée et représente un risque important pour les utilisateurs.

La compagnie CADI, localisée à Delisle (Qc), qui construisait ces appareils (Bush Caddy) a cessé ses activités et les droits ont été transférés à la compagnie Canadian Light Aircraft Sales and Services Inc. (CLASS), située à Vaudreuil-Dorion (Qc). Au total, environ 150 prêts-à-monter auraient été vendus à travers le monde, entre autres en Amérique du Nord, en France, en Australie et en Nouvelle-Zélande. Parmi ces aéronefs, certains sont de type ultraléger de base ou évolué, d'un poids maximum autorisé de 1 232 lb et certains sont de construction amateur ayant un poids maximal supérieur à 2 200 lb. Le nombre de prêts-à-monter d'ailes conçues pour les ultralégers, mais installées sur des aéronefs de construction amateur qui sont encore utilisés n'est pas connu.

La compagnie CLASS étudie actuellement la possibilité de rappeler les propriétaires de Bush Caddy afin de les

informer de la situation. Malheureusement, certains de ces propriétaires n'ont pas avisé le manufacturier de leur changement d'adresse ou de la vente de leur appareil à de nouveaux propriétaires, et certains d'entre eux ne sont pas au Canada. Depuis l'acquisition de la compagnie, le nouveau président a effectué un essai destructif avec une aile, et il en est venu à la décision qu'il fallait remplacer les longerons actuels par de nouveaux longerons d'une épaisseur de 0,080 po pour tous les modèles Bush Caddy de construction amateur.

Le registre des aéronefs civils canadiens indique qu'il y a 3 557 aéronefs de construction amateur et plus de 6 000 ultralégers (de base et de type évolué) au pays. Récemment, Transports Canada a retiré les limites de masse au décollage et du nombre de sièges comme critères de construction amateur qui étaient fixés respectivement à 3 968 lb et à 4 sièges. Par conséquent, le nombre d'utilisateurs pouvant être exposés à un accident d'un aéronef de construction amateur risque de s'accroître.

Les informations précédentes permettent de croire que le bris de l'aile en vol peut survenir non seulement sur des

Bush Caddy, mais aussi sur d'autres modèles d'aéronefs de construction amateur (par exemple l'Aventurier) et sur d'autres appareils de type ultraléger évolué (par exemple l'Explorer Ecoflyer). Considérant que la responsabilité du RM-AL n'est limitée qu'à la vérification de la qualité du travail et que des modifications majeures aux ailes sont à l'occasion apportées par des personnes sans qualification en aéronautique ou sans en informer le ministre, le risque qu'une aile se brise en vol à cause de sa mauvaise construction demeure et expose ainsi les utilisateurs à des blessures mortelles.

Par conséquent, à la lumière des informations précédentes, Transports Canada souhaiterait peut-être informer les propriétaires, les constructeurs et les manufacturiers du risque associé à l'installation d'ailes conçues pour des ultralégers sur des aéronefs de construction amateur tels que le Bush Caddy. Transports Canada souhaiterait peut-être aussi informer tous les constructeurs et propriétaires d'aéronefs de construction amateur du risque associé à toutes modifications majeures apportées sur leurs appareils sans l'approbation des personnes compétentes et leur rappeler l'importance d'en informer le ministre.  $\Delta$

#### *Système de gestion des risques liés à la fatigue pour le milieu aéronautique canadien : Lignes directrices pour l'élaboration de politiques et de procédures (TP 14576F)*

*NDLR : Cet article est le cinquième d'une série de sept publiés afin de souligner le travail accompli par le groupe de travail du Système de gestion des risques liés à la fatigue (SGRF), et aussi afin de présenter les éléments variés de la boîte à outils du SGRF. Cette cinquième partie se réfère aux Lignes directrices pour l'élaboration de politiques et de procédures (TP 14576F). Conçu à l'intention des employeurs, ce guide propose un canevas de politique et donne des lignes directrices et des exemples pour aider les organisations à élaborer leurs propres politiques et procédures en matière de gestion des risques liés à la fatigue. Vous pouvez consulter le programme complet en visitant le site Web suivant : [www.tc.gc.ca/AviationCivile/SGS/SGRF/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/SGS/SGRF/menu.htm).*

#### *Comment utiliser le TP 14576F*

Un Système de gestion des risques liés à la fatigue (SGRF) est un ensemble intégré de politiques, procédures et pratiques conçues pour vous aider à surveiller et améliorer les aspects de santé et de sécurité reliés à la fatigue au sein de votre entreprise. Ce guide est prévu pour vous aider à mettre au point un manuel de politiques et de procédures en matière de gestion des risques liés à la fatigue adapté à vos besoins opérationnels. Un tel manuel doit contenir à la fois la politique de gouvernance globale qui fonde la gestion des risques liés à la fatigue, et un cadre détaillé indiquant comment la fatigue sera gérée au jour le jour dans le lieu de travail.

La mise en œuvre d'un SGRF ne veut pas dire que vous devez créer une autre série de documents. Quelques aspects de la politique peuvent déjà être couverts dans votre guide du système de gestion de la sécurité (SGS). Si c'est le cas, faire un renvoi ou copier l'information dans votre manuel SGRF.

En vertu du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), le guide du SGRF doit clairement définir :

- le niveau d'engagement de la haute direction;
- le but et les objectifs du SGRF;
- les responsabilités de tous les employés à l'égard de la gestion des risques liés à la fatigue;
- les exigences en matière de formation;
- la marche à suivre pour déclarer les dangers reliés à la fatigue;
- la politique relative aux déclarations concernant la fatigue (sanctions qui peuvent être imposées en cas de non-conformité, par exemple);
- une procédure d'évaluation et d'amélioration continue du SGRF.

Cette approche est conforme au guide de Transports Canada pour la mise en œuvre d'un SGS, *Systèmes de gestion de la sécurité destinés aux exploitants*



Chaque section de ce guide a trois composantes :

- *Introduction* — but, fondement théorique et grandes lignes de l'élément de politique du SGRF visé par la sous-section;
- *Points à considérer* — résumé des principaux points qui doivent être traités dans cette section du guide. Ceux-ci sont formulés sous forme de questions, que l'on peut utiliser pour animer les ateliers de consultation sur les éléments clés d'un SGRF;
- *Libellé type* — exemple de libellé de l'élément de politique. Ces exemples donnent à l'exploitant un aperçu de la phraséologie et du contenu auxquels s'attend Transports Canada. Chaque section de votre manuel doit être rédigée en fonction des besoins particuliers de votre organisation.

Chaque section de ce manuel est soit *obligatoire*, soit *recommandée* :

- les sections *obligatoires* doivent se retrouver dans votre document; le texte modèle fourni dans ce guide doit être revu et adapté à votre organisation;
- les sections *recommandées* doivent être discutées avec les employés ou le Comité du SGRF afin de déterminer si elles sont pertinentes et, le cas échéant, de décider des adaptations à y faire pour qu'elles répondent à vos besoins opérationnels.

Ce guide suit la même structure organisationnelle recommandée pour le manuel de politiques et de procédures du SGRF.

#### *Préface (obligatoire)*

Le manuel du SGRF doit comprendre des politiques, des procédures et des pratiques clairement définies pour réduire le plus possible les risques d'erreur liés à la fatigue. Le SGRF doit être conçu sur mesure pour votre entreprise. Pour que votre SGRF soit d'une efficacité maximum, le guide doit refléter ce que vous faites réellement.

La mise en œuvre d'un SGRF a pour but d'instaurer une nouvelle culture d'entreprise qui mène à une amélioration de la sécurité aérienne et de la sécurité au travail. Ne vous contentez pas de paraphraser les énoncés de politique généraux présentés dans ce guide. Prenez le temps de rédiger vos propres énoncés. Le manuel du SGRF

doit être l'outil principal dont vous vous servirez pour communiquer aux employés les politiques et procédures du SGRF devant faire partie des opérations normales de l'entreprise.

Vous devrez réviser et mettre à jour le guide du SGRF un an après sa mise en œuvre et à intervalles réguliers par la suite (p. ex., tous les deux ans). Vous devrez prévoir un processus de suivi des modifications conforme aux exigences du RAC.

#### *Points à considérer*

- Pourquoi l'entreprise met-elle en œuvre un SGRF?
- Qui sera touché par la mise en œuvre du SGRF?
- Quelles sont les responsabilités des employés dans le cadre d'un SGRF?
- À quelle fréquence le guide du SGRF sera-t-il revu et mis à jour?


#### *Contrôle du guide (obligatoire)*

Les titulaires de certificat canadien de l'Aviation civile sont tenus, en vertu du RAC, de modifier le manuel du SGRF chaque fois que cela est nécessaire. Vous devez rédiger, faire circuler et enregistrer systématiquement tout modificatif à la politique du SGRF. Vous pouvez à cette fin utiliser votre propre procédure ou celle qui est décrite dans le libellé type ci-après. Cette procédure de base s'applique à un manuel du SGRF simple. Il vous est loisible d'ajouter des contrôles supplémentaires, si la taille ou la complexité de votre entreprise les rendent nécessaires.

#### *Points à considérer*

- Comment les modifications à la politique du SGRF seront-elles enregistrées?
- Comment les employés seront-ils informés des modifications apportées à la politique du SGRF?
- Comment l'acceptation par les employés des modifications à la politique du SGRF sera-t-elle enregistrée?

*Nous terminons notre survol du TP 14576F en encourageant nos lecteurs à lire le document complet en ligne. Pour ce faire, visitez le site Web suivant :*

[www.tc.gc.ca/AviationCivile/SGS/pdf/14576f.pdf](http://www.tc.gc.ca/AviationCivile/SGS/pdf/14576f.pdf). 

<sup>1</sup> Le document a été remplacé par la Circulaire d'information n° 107-001 — *Guide sur l'élaboration des systèmes de gestion de la sécurité (SGS)*, qui se trouve à l'adresse : [www.tc.gc.ca/aviationcivile/servicesdegestion/centredereference/ci/100/107-001-toc.htm](http://www.tc.gc.ca/aviationcivile/servicesdegestion/centredereference/ci/100/107-001-toc.htm)



## RAPPORTS DU BST PUBLIÉS RÉCEMMENT

*NDLR : Les résumés suivants sont extraits de rapports finaux publiés par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Ils ont été rendus anonymes et ne comportent que le sommaire du BST et des faits établis sélectionnés. Dans certains cas, quelques détails de l'analyse du BST sont inclus pour faciliter la compréhension des faits établis. Pour de plus amples renseignements, communiquer avec le BST ou visiter son site Web à l'adresse [www.tsb.gc.ca](http://www.tsb.gc.ca).*

### Rapport final n° A06P0087 du BST — Collision avec le relief

Le 18 mai 2006, un Cessna T207A quitte l'aéroport de Pemberton (C.-B.) à environ 15 h, heure avancée du Pacifique, pour un vol selon les règles de vol à vue à destination d'Edmonton (Alb.). L'avion effectue d'abord sa montée initiale en direction est, puis vire vers le nord-est afin de suivre une route qui passe dans un col de montagne. Le pilote est seul à bord pour le vol de mise en place. Il a déjà effectué plusieurs vols afin d'évaluer la qualité de l'air dans le secteur de Pemberton pour le compte de la Direction de la recherche sur la qualité de l'air d'Environnement Canada. L'avion est exploité en vertu d'un permis de vol et il a subi d'importantes modifications afin de pouvoir transporter divers types de capteurs placés dans des nacelles suspendues sous les ailes ainsi que de l'équipement électronique à bord de l'avion et il est doté d'une fenêtre ventrale pour prise de vue. Environ 30 min après le décollage, le Coastal Fire Service est appelé à combattre un feu disséminé et il découvre l'épave de l'avion dans la zone incendiée. Un incendie après impact a détruit la majeure partie de la cellule, et le pilote a subi des blessures mortelles. L'accident s'est produit à environ 15 h 06, heure avancée du Pacifique.



Vue aérienne du site de l'impact (cercle) avec le relief ascendant. Un incendie après impact a détruit la majeure partie de la cellule.

#### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. La hauteur à laquelle le pilote est entré dans la vallée ne fournissait pas un espacement suffisant entre

l'avion et le relief en fonction des performances de l'avion.

2. Le pilote s'est retrouvé en présence d'un relief abrupt qui est propice aux illusions de faux horizon et d'échelle relative lors de la montée. Lorsqu'il s'est rendu compte qu'il ne pourrait probablement pas passer au-dessus du relief ascendant en vue, il a fait demi-tour.
3. La configuration de l'avion et sa masse relativement élevée, combinées à la résistance accrue causée par l'équipement, à l'altitude-densité, aux courants d'air descendants et aux manœuvres, ont fait en sorte que l'avion a heurté le relief pendant le virage.

#### Faits établis quant aux risques

1. Le pilote n'a pas déposé de plan de vol détaillé et la présence d'équipement spécial, comme les dispositifs émettant des rayons laser et/ou les matières dangereuses, à bord de l'avion n'a pas été signalée. L'absence de renseignements sur ces dispositifs dans le plan de vol pourrait retarder les opérations de recherche et sauvetage et exposer les premiers intervenants à des risques inconnus.
2. Transports Canada (TC) ne délivre pas de qualification ni d'annotation pour la formation au vol en montagne. Il n'existe aucune norme permettant de vérifier la compétence d'un pilote en zone montagneuse. Il se peut que les pilotes qui suivent un cours de vol en montagne n'acquièrent pas toutes les compétences requises.
3. Aucun signal en provenance de la radiobalise de repérage d'urgence (ELT) n'a été reçu. La radiobalise a été détruite par l'impact et l'incendie qui a suivi. Les normes en vigueur n'exigent pas que cette radiobalise résiste à des dommages causés par un impact.
4. Les « permis de vol — fins spécifiques » sont délivrés à des aéronefs dont les performances ne respectent pas l'approbation de conception, mais qui peuvent effectuer des vols sans compromettre la sécurité aérienne. Puisqu'aucune affiche n'est requise, il se peut que les pilotes et les observateurs ayant l'approbation de monter à bord ne connaissent pas les limites de l'avion et les risques connexes.
5. Le processus d'approbation de TC a permis que l'avion modifié soit utilisé pour des missions de recherche environnementale en vertu d'une autorité

de vol. Cette autorité permettait de se soustraire aux exigences des normes de navigabilité les plus récentes et retirait les mesures d'atténuation des risques comprises dans le processus d'approbation en vue de la modification à une certification de type.

#### *Autres faits établis*

1. L'obstruction du circuit carburant découverte au moment du démontage a été causée par l'incendie après impact.
2. L'avion était utilisé à une masse maximale autorisée au décollage augmentée, proposée par le délégué à l'approbation de conception (DAC). Une telle utilisation devait être approuvée uniquement en vertu d'un permis de vol et d'instructions de vol bien formulés inclus dans le document CN-MS-011 proposé. Par contre, l'augmentation de masse n'était pas incluse dans aucune des autorités de vol délivrées par TC.

#### *Mesures de sécurité prises*

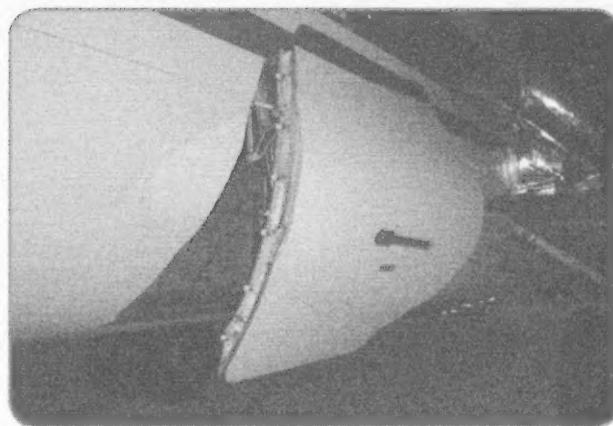
TC a publié le numéro 1/2007 de *Sécurité aérienne — Nouvelles*, auquel était joint le dépliant intitulé *Un instant! Pour votre sécurité — Le vol VFR en montagne* qui fournit aux pilotes certains conseils sur le vol en montagne.

### **Rapport final n° A06C0204 du BST — Ouverture d'une porte de soute au décollage**

Le 13 décembre 2006, un Boeing 727-227 quitte Regina (Sask.) pour effectuer un vol de transport de marchandises régulier à destination de Hamilton (Ont.). Peu après le cabrage, l'équipage de conduite remarque que le voyant d'avertissement de la porte de soute arrière est allumé, puis il un signal d'anomalie concernant le moteur numéro 3. L'équipage de conduite décide de couper le moteur numéro 3 et d'effectuer un déroutement vers Saskatoon (Sask.) à une altitude de 10 000 pi. L'avion se pose en toute sécurité à 7 h 10, heure normale du Centre. Il est attendu par les services de sauvetage et de lutte contre les incendies d'aéronefs. On constate que la porte de soute arrière est ouverte et que la poignée de la porte est rangée en position verrouillée. Personne n'est blessé. Les charnières de la porte de soute arrière sont légèrement endommagées. La structure de la porte et le mécanisme de verrouillage ne subissent aucun dommage.

#### *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. La porte de soute arrière a été fort probablement fermée, mais non verrouillée avant le décollage. Elle s'est ouverte après l'envol sous l'effet des forces aérodynamiques.



*Poignée de la porte de soute arrière rentrée*

2. L'équipe au sol n'a pas vérifié si la porte de soute arrière était bien fermée et verrouillée avant le décollage et, par conséquent, la porte n'était pas verrouillée.
3. Les membres de l'équipage de conduite n'ont pas découvert que la porte de soute arrière n'était pas verrouillée au moment de l'inspection extérieure de l'avion, et ils n'ont pas remarqué le voyant d'avertissement de la porte de soute arrière avant le décollage.

#### *Faits établis quant aux risques*

1. Selon ses procédures, le personnel de piste n'était pas tenu de vérifier si les portes de soute étaient bien fermées.
2. L'affichette sur la porte de soute arrière, qui indique la façon de verrouiller la porte, donnait des instructions pouvant induire en erreur.

#### *Mesures de sécurité prises*

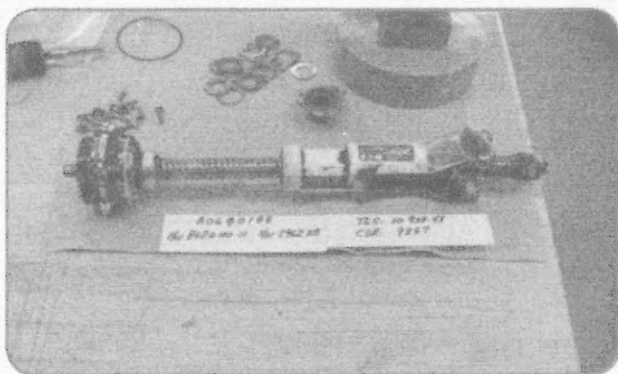
Après l'incident en question, l'exploitant a modifié son manuel des opérations de piste en y intégrant une liste de vérifications qui oblige le personnel de piste à vérifier si les portes de soute sont bien fermées et verrouillées. Le personnel de piste est tenu de parapher la liste de vérification après les opérations de chargement de chaque avion.

Le 27 février 2007, le BST a publié deux bulletins d'information sur l'événement, portant sur les instructions figurant sur l'affichette de la porte de soute ainsi que sur les procédures de fermeture des portes de soute. L'objet de ces bulletins est d'informer en temps opportun TC et d'autres intervenants du milieu de l'aviation de certains renseignements susceptibles de soulever des préoccupations opérationnelles ou techniques.



## Rapport final n° A06Q0188 du BST — Urgence à cause d'un bas niveau de carburant

Le 21 novembre 2006, un Bombardier CL-600-2B19 ayant 49 passagers et 3 membres d'équipage à bord, effectue un vol régulier de Vancouver (C.-B.) à Prince George (C.-B.). Vers 15 h 14, heure normale du Pacifique, l'avion reçoit une autorisation d'approche de non-précision sur la piste 33 à l'aéroport de Prince George. Alors qu'il est établi en approche finale, l'équipage de conduite reçoit une observation météorologique spéciale indiquant des conditions inférieures aux minimums réglementaires. L'équipage de conduite poursuit l'approche et règle les volets à 45°. À l'atteinte du repère d'approche finale, l'équipage de conduite exécute une approche interrompue et remarque que les volets demeurent coincés à 45°. Les membres de l'équipage de conduite se déroutent vers leur aéroport de dégagement, soit Grande Prairie (Alb.). L'avion est autorisé à maintenir 15 000 pieds et est guidé vers Grande Prairie. À 15 h 37, l'équipage de conduite demande des vecteurs radar pour Fort St. John (C.-B.) alors qu'il reste environ 500 lb de carburant, ce qui équivaut à moins de 10 min de vol. Personne n'est blessé.



Un des vérins du circuit des volets examiné par le BST

### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le programme de maintenance en place au moment de l'incident relié aux vérins du circuit des volets de l'avion CL-600-2B19 de Bombardier n'a pas permis de déceler les problèmes de vérins de volet suffisamment tôt pour éviter une défaillance des volets.
2. Les volets sont devenus défectueux alors qu'ils étaient sortis à 45°, ce qui a augmenté considérablement la traînée. L'augmentation subséquente de consommation de carburant a amené l'équipage de conduite à déclarer une urgence et à se dérouter à Fort St. John, qui était un aéroport plus proche, pour se poser avec une quantité de carburant restant permettant moins de 10 min de vol.

3. Une connaissance approfondie du circuit des volets et une uniformisation de la documentation de maintenance auraient permis au personnel de maintenance de déceler et de régler le problème plus tôt.
4. Les défaillances répétitives des volets de l'aéronef ont été causées par des vérins défectueux infiltrés de contaminants comme de l'eau.

### Faits établis quant aux risques

1. L'infiltration d'eau dans le circuit des volets, combinée à des opérations par temps froid, est la principale cause de défaillance du circuit des volets sur l'avion CL-600-2B19.
2. L'Index des procédures (QRH) ne tient pas compte de la conséquence de défaillances de volets à 45° suivant une approche interrompue. Par conséquent, les équipages de conduite ne sont pas entièrement conscients de l'impact de ces défaillances sur les performances de montée de l'avion pour le franchissement d'obstacles ou sur la consommation de carburant.
3. Il n'y a aucune donnée de performance volets sortis qui soit disponible. Par conséquent, l'équipage de conduite n'a pu déterminer l'altitude et la vitesse optimales pour réaliser la meilleure économie de carburant.

### Autre fait établi

1. La pratique d'ouvrir et de fermer un disjoncteur pour corriger un problème comporte des risques intrinsèques; toutefois, dans le présent incident, c'était une mesure raisonnable de la part de l'équipage de conduite.

### Mesures de sécurité prises

Le 1<sup>er</sup> décembre 2006, l'exploitant a publié le Mémo sur les opérations aériennes 06-257 à l'intention de ses pilotes, intitulé « CRJ Fuel Policy Adjustment » (ajustement à la politique sur le carburant pour les avions Canadair Regional Jet [CRJ]). Une évaluation fondée sur le risque a été effectuée, et huit aéroports ont été identifiés comme étant suffisamment isolés pour justifier l'emport d'une réserve de carburant d'urgence équivalant à 30 min de vol lorsque les conditions météorologiques prévues font état d'un plafond inférieur à 1 000 pi et que la visibilité est de 3 mi. Ce mémo entrerait en vigueur immédiatement et il fait maintenant partie de la politique sur le carburant de la compagnie aux fins de planification de vol.

L'exploitant a convoqué une réunion avec les Services techniques d'Air Canada (STAC), Eaton Aerospace et Bombardier pour discuter de la conception, de l'utilisation et du soutien technique face aux récents problèmes de

volets et de vérins. Peu après, Bombardier a annoncé la création d'un groupe de travail sur les volets comprenant six exploitants, dont le mandat est de travailler avec Eaton Aerospace et Bombardier afin de revoir la conception du circuit pour mettre fin au nombre élevé de défaillances saisonnières touchant le circuit des volets.

L'exploitant a participé activement au groupe de travail sur les volets et a aidé à la création d'une tâche de maintenance qui est appliquée à l'heure actuelle à toute la flotte par l'intermédiaire d'une consigne de navigabilité et du bulletin de service SB601R27-150.

Au début de janvier 2007, l'exploitant a officialisé un processus selon lequel la remise en service de tout avion CRJ 100/200 ayant subi une défaillance des volets nécessite l'approbation de la haute direction.

Le 14 février 2007, le BST a envoyé l'Avis de sécurité aérienne A06Q0188-D2-A1 (*Potential Fuel Exhaustion Due to a CL-600-2B19 Flap Failure*) à TC. L'Avis de sécurité suggère que TC pourrait souhaiter aviser d'autres exploitants canadiens d'avions CL-600-2B19 et les organismes de réglementation étrangers qui régissent l'avion CL-600-2B19 des circonstances du présent incident et de l'impact possible des défaillances du circuit des volets sur la gestion du carburant.

À la suite de cet avis de sécurité, Bombardier Aéronautique a envoyé le message à tous les exploitants (AOM) 1047, daté du 10 mars 2007, pour les alerter de cet incident et de l'impact possible des défaillances du circuit des volets sur la gestion du carburant.

TC a rédigé une ébauche de document faisant état des problèmes opérationnels des volets des avions CRJ et d'autres considérations. Ce document sera proposé à Bombardier pour examen et sensibilisation. Le document sera communiqué à tous les exploitants d'avions immatriculés au Canada qui sont touchés, ainsi qu'aux autorités de l'aviation civile étrangères, au moyen d'un Avis de difficultés en service.

Le 16 février 2007, le BST a envoyé la Préoccupation du Bureau A06Q0188-D1-C1 (*Défaillance des volets des CRJ de Bombardier*) au ministre des Transports. La Préoccupation du Bureau mentionne que, malgré tous les efforts déployés par l'industrie et les organismes de réglementation visant à réduire le nombre de défaillances des volets au sein de la flotte des avions CRJ, ce nombre

est en hausse. Le Bureau a demandé que le ministre l'avise de son plan d'action, à court et à long terme, pour réduire substantiellement le nombre de défaillances des volets des avions CRJ.

Le ministre a répondu que les mesures à court et à long terme comprendront une sensibilisation accrue au moyen des AOM de Bombardier Aéronautique et des révisions au manuel de vol de l'avion. Les solutions à long terme comprendront un examen complet du circuit pour augmenter la fiabilité des volets au moyen de modifications des exigences relatives à la conception et à la maintenance.

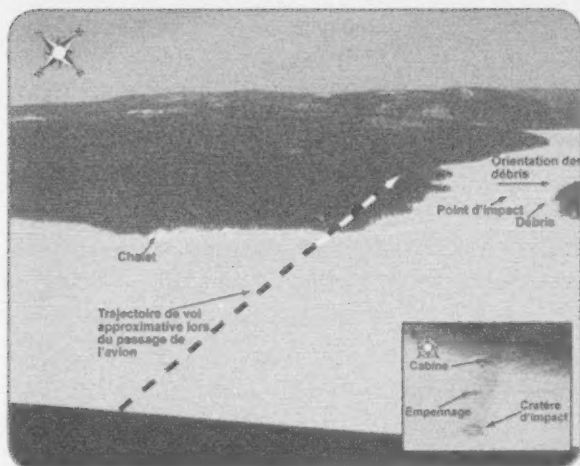
Le 1<sup>er</sup> mars 2007, le BST a envoyé l'Avis de sécurité aérienne A06Q0188-D3-A1 (*Maintenance Intervals on Bombardier CRJ Flap System Actuators*) à TC. L'Avis de sécurité mentionne que, depuis 2005, les avions CRJ ont connu un accroissement du nombre de défaillances des volets, et il suggère que TC, de concert avec les fabricants et les exploitants, pourrait souhaiter lancer un examen des exigences de maintenance des vérins des avions CRJ.

À la suite de cet avis de sécurité, Bombardier Aéronautique et les Services d'ingénierie de TC sont en train d'examiner les exigences de maintenance menant à la certification pour le circuit des volets des avions CRJ, y compris la conception de tout le circuit.

Le 18 juillet 2007, TC a publié la consigne de navigabilité (CN) CF-2007-10 portant sur les défaillances des volets de l'avion CL-600-2B19 de Bombardier. La CN est entrée en vigueur le 31 juillet 2007 et comprend des exigences opérationnelles et des exigences touchant la maintenance.

### **Rapport final n° A07Q0063 du BST — Perte de contrôle et collision avec le sol**

Le 1<sup>er</sup> avril 2007, un Piper PA31-350 Navajo effectue un vol selon les règles de vol à vue (VFR) entre Sept-Îles (Qc) et Wabush (T.-N.-L.). Le pilote, seul à bord, décolle vers 6 h 30, heure avancée de l'Est. Peu avant 7 h, l'appareil bifurque de sa route pour se rendre au Grand lac Germain afin de survoler le chalet d'amis. Vers 7 h, l'avion survole la baie sud-est du Grand lac Germain. Le pilote effectue un deuxième survol. L'appareil se dirige en direction nord-est avant de disparaître derrière les arbres. Quelques secondes plus tard, le bimoteur s'écrase sur la surface gelée du lac. Le pilote subit des blessures mortelles; l'avion est détruit par le choc.



Vue aérienne du site de l'accident

#### Fait établi quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. L'appareil a décroché à une altitude qui ne permettait pas au pilote de sortir du décrochage.

#### Faits établis quant aux risques

1. L'appareil volait à une altitude qui pouvait entraîner une collision avec un obstacle et qui offrait trop peu de temps au pilote pour reprendre le contrôle de la situation.
2. L'inclinaison importante de l'appareil vers la droite a augmenté considérablement la vitesse de décrochage.
3. Le formulaire servant à consigner les temps de vol et de service et les périodes de repos du pilote n'avait pas été mis à jour depuis plus d'un mois, ce qui ne permettait pas au gestionnaire de la compagnie d'exercer une surveillance des horaires du pilote.
4. Au moment de l'accident, le manuel d'exploitation de l'exploitant ne tenait pas compte des conditions restrictives imposées aux vols VFR de jour par l'article 703.27 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC).

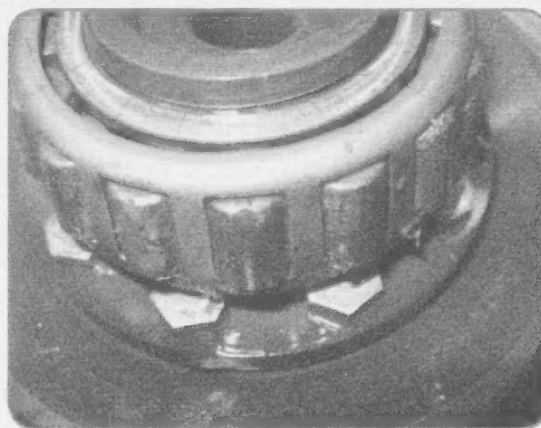


#### Autres faits établis

1. L'absence d'enregistreur de données de vol (FDR) et d'enregistreur de la parole dans le poste de pilotage (CVR) a limité les renseignements disponibles pendant l'enquête, ce qui a limité la portée de l'enquête.
2. Étant donné que l'avion effectuait un vol d'évacuation médicale (MEDEVAC), la compagnie a avisé le centre de recherche et sauvetage à tort qu'il y avait deux pilotes à bord lorsque l'appareil a été porté manquant.

#### Rapport final n° A07C0114 du BST — Perte de puissance et collision avec un plan d'eau

Le 1<sup>er</sup> juillet 2007, un hélicoptère Eurocopter AS 350 B-2 avec le pilote et un passager à bord se dirige vers Points North Landing (Sask.) après avoir décollé d'une cache à carburant située à environ 42 NM au sud-ouest de sa destination. Le passager envoie un avis de vol électronique à un autre employé de l'entreprise de levés installée à Points North Landing afin de signaler l'heure d'arrivée prévue de 19 h 05, heure normale du Centre. À 19 h 45, comme l'hélicoptère n'est pas encore arrivé, l'entreprise de levés lance la procédure en cas d'urgence. Des débris sont retrouvés le lendemain dans le lac Bernick à environ 25 NM au sud-ouest de Points North Landing. L'hélicoptère lourdement endommagé est retrouvé au fond du lac. Les deux occupants ont été grièvement blessés au moment de l'impact avec la surface de l'eau et se sont noyés quand l'appareil a coulé.



Piqûres de corrosion telles que trouvées sur le palier numéro trois de la turbine de travail du moteur (visitez le site en ligne de SA-N pour voir la photo en couleur.)

#### Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs

1. Le palier numéro trois de la turbine de travail du moteur a subi une défaillance, et la puissance du moteur a immédiatement été réduite pour presque atteindre le régime de ralenti au sol, ce qui a forcé le pilote à se mettre en autorotation. La défaillance



du palier est probablement attribuable aux piqûres de corrosion qui se sont formées au cours d'une période pendant laquelle les procédures d'entreposage prescrites n'ont pas été suivies.

2. Le pilote a effectué un amerrissage forcé sur le lac parce que l'altitude de croisière choisie était insuffisante pour atteindre la rive en autorotation, parce qu'il n'a pas réagi assez rapidement à la perte de puissance pour avoir le temps de se diriger vers la rive en autorotation ou bien parce qu'il tentait d'amerrir près de la rive du lac après le premier signe de défaillance imminente du palier.
3. Le pilote a probablement mal évalué la hauteur de l'hélicoptère au-dessus de la surface du lac, et il a amorcé un arrondi et l'amerrissage trop tôt. L'exécution prématurée de l'arrondi aurait entraîné la perte de l'énergie cinétique des pales du rotor principal à une hauteur qui n'aurait pas permis au pilote de bien maîtriser l'appareil pour effectuer un amerrissage en toute sécurité.

#### *Fait établi quant aux risques*

1. Le règlement stipule que le pilote doit piloter l'hélicoptère à une distance et à une altitude qui lui permettront d'effectuer un vol en autorotation pour atteindre la rive, mais le manuel de vol de base ne contient aucun renseignement sur les taux de vol plané.

#### *Autre fait établi*

1. La pression hydraulique des accumulateurs était inférieure aux spécifications, mais ce facteur n'a joué aucun rôle dans l'accident.

#### *Mesures de sécurité prises*

La compagnie a entrepris l'examen de ses procédures d'entreposage à long terme.

### **Rapport final n° A0800035 du BST — Sortie en bout de piste**

Le 17 février 2008, un Boeing 737-700 transportant 86 passagers et 6 membres d'équipage, effectue un vol à horaire fixe entre Calgary (Alb.) et Ottawa (Ont.). L'avion est autorisé à faire une approche selon le système d'atterrissage aux instruments de la piste 07 à l'aéroport international MacDonald-Cartier d'Ottawa. L'équipage est prévenu qu'il y a un fort vent arrière en approche, mais que celui-ci diminue pour devenir nul au toucher des roues. Divers rapports font état d'un freinage qualifié parfois de mauvais, parfois de passable. À 22 h 58, heure normale de l'Est, l'avion se pose, mais il ne peut s'arrêter avant l'extrémité de la piste. L'avion finit par s'immobiliser environ 200 pi au-delà de l'extrémité départ de la piste 07.

Personne n'est blessé parmi les passagers et membres d'équipage, et l'avion n'est pas endommagé.

#### *Faits établis quant aux causes et aux facteurs contributifs*

1. L'équipage du 737 a eu du mal à gérer l'énergie de l'avion à cause du fort vent arrière découlant de la nouvelle piste en service, ce qui s'est traduit par une approche non stabilisée.
2. Le commandant de bord est devenu saturé par ses tâches alors qu'il donnait des conseils au copilote dans les dernières étapes de l'approche. Il ne s'est pas rendu compte que l'approche n'était pas stabilisée à 1 000 pi au-dessus de l'altitude de l'aérodrome ou, par la suite, alors que les conditions indiquaient le contraire.
3. La piste était plus glissante que ce qui avait été signalé, ce qui, combiné à l'atterrissage long et à la vitesse élevée, s'est traduit par une augmentation de la distance nécessaire à l'atterrissage. Cette augmentation a donné un résultat supérieur à la distance encore disponible à l'atterrissage, et c'est pour cela qu'il y a eu sortie en bout de piste.
4. Les aérofreins n'avaient pas été armés, et leur utilisation tardive a fait très légèrement augmenter la distance d'arrêt.



#### *Faits établis quant aux risques*

1. Contrairement au *Manuel d'exploitation du contrôle de la circulation aérienne* (MANOPS ATC) de NAV CANADA, le rapport sur la qualité du freinage ne précisait ni le type d'avion ni l'heure. Cette façon de procéder réduit l'utilité du rapport sur le freinage, puisque les équipages ne peuvent mettre ces renseignements dans le contexte de leur propre avion et de leur propre heure d'atterrissage prévue.
2. Une mauvaise interprétation, par le personnel de l'ATC, des renseignements météorologiques servant à déterminer la piste en service a pu se traduire par la prise de mauvaises décisions opérationnelles.

3. Des erreurs dans les messages générés automatiquement par le service automatique d'information de région terminale (ATIS) risquaient de se traduire par des situations amenant des équipages de conduite à prendre des décisions en vol à partir de renseignements incorrects ou manquants.
4. Des cartes quadrillées de l'aéroport étaient disponibles tant dans la tour que dans les véhicules au sol, mais elles n'ont été ni demandées ni utilisées pour fournir les coordonnées de la position de l'avion. Il pourrait en résulter une certaine confusion quant à la position de l'avion ainsi que des retards dans l'intervention des secours dans d'autres événements.
5. Les tableaux des performances du manuel d'exploitation de l'exploitant portant sur des pistes limitées par le coefficient canadien de frottement sur piste (CRFI) se basent sur un freinage automatique réglé sur Max, mais ce manuel ne définit pas ce qu'est une piste limitée par le CRFI. Il se peut que la description d'un réglage du freinage automatique réglé sur 2 ou 3 donnée dans le manuel d'exploitation amène les équipages à utiliser de tels réglages dans des circonstances où un réglage sur Max serait plus judicieux.

#### Autre fait établi

1. Le décéléromètre de l'aéroport international d'Ottawa n'a pas été vérifié après les faits afin de permettre de savoir s'il était correctement étalonné.

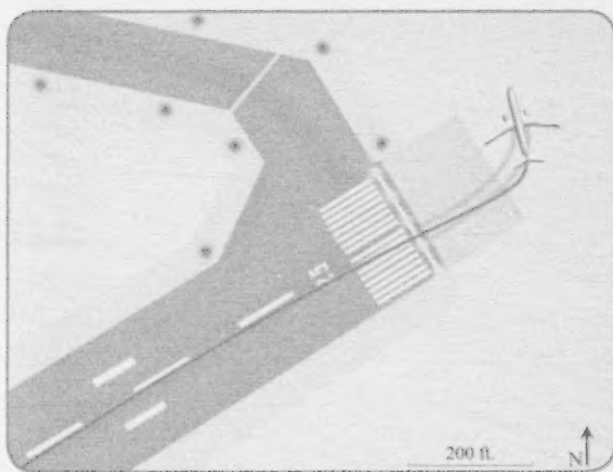


Schéma des lieux

#### Mesures de sécurité prises

##### NAV CANADA

NAV CANADA a publié des directives sous la forme d'une lettre d'exploitation afin de rappeler aux contrôleurs l'obligation faite par le MANOPS ATC d'utiliser la bonne présentation au moment de communiquer des rapports d'état de piste ou de qualité du freinage. Cette lettre d'exploitation a fait l'objet d'un exposé verbal

obligatoire. De plus, le bulletin sur les opérations hivernales publié à l'échelle nationale rappelle clairement d'utiliser les techniques et la phraséologie conformes aux exigences du MANOPS ATC et du *Manuel d'exploitation des services en vol* (MANOPS FS) de NAV CANADA afin de favoriser des communications bilatérales franches et efficaces.

Le 25 février 2008, un bulletin d'exploitation a été publié dans lequel on pouvait lire ce qui suit : [Traduction] « Dès la réception d'un rapport d'état d'aérodrome, la délivrance des autorisations doit en faire deux copies, une destinée au contrôle au sol et l'autre au contrôle d'aéroport. » La rubrique 200.1 j des procédures locales a été modifiée en conséquence. Cette mesure garantit que dès qu'un rapport arrive par télécopieur, les contrôleurs sont mis au courant.

La tour d'Ottawa a effectué un examen approfondi des rapports d'état d'aérodrome à l'aide d'une base de données couvrant une période de deux mois (d'hiver) dans le but d'identifier les incohérences entre les vocabulaires français et anglais emmagasinés dans le système. Les fonctionnalités numériques de l'ATIS ont été passées en revue, et les corrections appropriées ont été apportées au vocabulaire anglais-français. De plus, les contrôleurs ont reçu des instructions sur la façon de modifier localement le vocabulaire si le besoin s'en fait sentir.

#### Exploitant

L'article 78-1 de la liste d'équipement minimal (MEL) portant sur une panne d'inverseur de poussée a été modifié afin de se lire comme suit : [Traduction] « Au moment de calculer la distance nécessaire à l'atterrissage, il faut ajouter 20 % aux calculs de la distance à l'atterrissage de l'avion. » Les calculs de base des distances d'atterrissage ne donnent aucun crédit pour l'inversion de poussée.

Un calculateur de distance d'atterrissage dans des conditions normales a été ajouté au système embarqué de communications, d'adressage et de compte rendu (ACARS). Ce dernier peut être utilisé de concert avec les rapports de freinage ou les renseignements sur le CRFI. Si un CRFI est entré, les calculs se basent sur un freinage automatique réglé sur Max.

En collaboration avec l'avionneur (sections 10A, 10B et 10C des données sur les performances à l'atterrissage), il y a eu révision de la note signalant le réglage du freinage automatique à utiliser pendant des atterrissages sur des pistes disposant de renseignements sur le CRFI. Jusqu'à maintenant, les réglages du freinage automatique inférieurs au réglage sur Max pouvaient être utilisés en présence de [Traduction] « conditions optimales ». Ce point a été supprimé, car des renseignements précis sur

la distance d'atterrissage ne sont pas toujours disponibles dans le cas des atterrissages sur des pistes disposant de renseignements sur le CRFI permettant que le freinage automatique ne soit pas réglé sur Max. Par conséquent, quels que soient les autres conditions, le freinage automatique devra maintenant toujours être réglé sur Max en cas d'atterrissage sur une piste disposant de renseignements sur le CRFI.

En 2009, la formation périodique au sol fera référence au présent incident à propos de la surcharge de travail et de la fixation ainsi que des moyens de reconnaître et d'atténuer de tels phénomènes. La discussion se déroulera à partir d'une animation des données de vol montrant le déroulement de celui-ci, et l'accent sera mis sur les points suivants :

- plan initial, exposé et calculs des performances (CRFI/état de la surface de la piste);
- changement de la piste en service et processus à suivre pour tenir compte de ce changement, performances à l'atterrissage comprises;
- profil de vol et méthode employée en gestion de l'énergie et en configuration;

- critères d'approche stable et menace associée à la poursuite d'une approche non stable (référence au nombre d'approches non stables tiré de la surveillance des données de vol [FDM] de l'exploitant);
- phénomène de la surcharge de travail accompagné de la « fixation » et de la « canalisation de l'attention » qui en résultent dans le contexte de l'équipage en question (annonce à 1 000 pi oubliée, aérofreins non armés) :
  - o référence aux accidents de Southwest Airlines aux aéroports de Burbank et Chicago Midway, et impact de la fixation;
  - o référence aux renseignements recueillis par les observateurs de l'exploitant lors des exposés d'approches non stables faits par les pilotes (programme FDM);
  - o comment reconnaître et gérer le phénomène de la fixation ou de la canalisation de l'attention.
- les points entourant les véritables écarts et la gestion du contrôle de la circulation aérienne, les services d'urgence aux aérodromes, les agents de bord et les passagers, feront l'objet de discussions conjointes en gestion des ressources de l'équipage.  $\Delta$

## ACCIDENTS EN BREF

*Remarque : Tous les accidents aériens qui sont rapportés font l'objet d'une évaluation menée par le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST). Chaque événement se voit attribuer un numéro de 1 à 5 qui fixe le niveau d'enquête à effectuer. Les interventions de classe 5 se limitent à la consignation des données entourant les événements qui ne satisfont pas aux critères des classes 1 à 4, données qui serviront éventuellement à des analyses de sécurité ou à des fins statistiques ou qui seront simplement archivées. Par conséquent, les accidents suivants qui appartiennent à la classe 5 et qui ont eu lieu entre les mois de mai et juillet 2009, ne feront probablement pas l'objet d'un rapport final du BST.*

— Le 13 mai 2009, un hélicoptère Bell 206L-1 effectuait un vol d'entraînement à l'aéroport de Lachute (QC) avec un instructeur et un pilote à son bord. À la suite d'une autorotation avec remise des gaz, l'appareil a effectué un atterrissage brutal. L'hélicoptère a rebondi et les pales du rotor principal ont coupé l'arbre de transmission de rotor de queue. Après avoir pivoté sur lui-même, l'appareil a atterri sur ses patins. Les deux occupants n'ont pas été blessés. L'appareil a subi des dommages importants. *Dossier n° A09Q0070 du BST.*

— Le 14 mai 2009, un Cessna A185F monté sur flotteurs amphibies a décollé de la piste 22 recouverte d'herbe, à Orillia (Ont.). Peu après le décollage, l'avion s'est retrouvé dans des conditions de vent soufflant par rafales et de cisaillement possible du vent. Il y a eu perte de maîtrise

de l'aéronef, l'aile gauche basse est entrée en collision avec la piste en herbe et l'avion a fait un tonneau. L'avion s'est immobilisé environ aux trois quarts de la piste. L'avion a subi des dommages importants et le pilote, seul à bord, a été légèrement blessé. *Dossier n° A09O0084 du BST.*

— Le 14 mai 2009, un motoplaneur Glaser Dirks DG-808C a décollé de l'aéroport de Hope (C.-B.) à l'aide de son moteur en prévision d'un vol dans les environs. Pendant que le planeur retournait à l'aéroport de Hope depuis l'ouest avec un fort vent d'ouest, le moteur était sorti mais ne fonctionnait pas. L'extrémité de l'aile droite du planeur a percuté des arbres à environ 1 NM à l'ouest de l'extrémité de la piste 07, le planeur a continué sur une course à un cap d'environ 90° pour percuter un autre bouquet d'arbres avant d'entrer en collision avec un poteau



de téléphone. Le pilote, seul à bord, a subi des blessures mortelles. Le planeur a été lourdement endommagé. *Dossier n° A09P0116 du BST.*

— Le 17 mai 2009, un avion ultra-léger de type évolué Rans S-6S Coyote II a décollé de la piste 25 de l'aéroparc de King George (C.-B.) pour effectuer un vol d'entraînement avec un instructeur et un élève à bord, lequel était aux commandes. Pendant la course au décollage, l'avion a roulé sur une bosse sur la piste en herbe et il a quitté le sol momentanément. L'élève a tiré sur le manche et l'avion s'est cabré. L'instructeur a été incapable de supplanter l'effort au manche exercé vers l'arrière par l'élève. Lorsque l'avion a quitté l'effet de sol, il y a eu décrochage aérodynamique, l'aile gauche s'est enfoncée, et l'avion est entré en collision avec le sol. L'avion a été détruit. Il n'y a pas eu d'incendie. L'élève a été légèrement blessé et l'instructeur s'en est sorti indemne. *Dossier n° A09P0128 du BST.*

— Le 19 mai 2009, un Beechcraft 200 effectuait un vol vers l'aéroport du centre-ville d'Edmonton (Alb.). L'avion faisait une approche en alignement arrière du radiophare de la piste 16. Une fois la piste en vue, les volets ont été complètement sortis et la puissance a été réduite. L'avion s'est alors retrouvé dans une situation de basse puissance et de traînée importante au cours des derniers 200 pi de la descente, ce qui a déclenché l'alarme sonore du dispositif avertisseur de proximité du sol (GPWS) en raison de la vitesse verticale de descente. L'atterrissage brutal qui s'en est suivi a causé des dommages importants aux extrémités de l'hélice droite, au train d'atterrissage droit et à l'emplanture de l'aile droite. Les deux membres de l'équipage de conduite et les quatre passagers n'ont subi aucune blessure. *Dossier n° A09W0082 du BST.*

— Le 21 mai 2009, le pilote d'un hélicoptère AS-350B2 atterrissait sur une surface couverte de neige à environ 20 NM au nord-est de Kitimat (C.-B.) quand il a perdu ses repères visuels. Un patin d'atterrissage s'est enfoncé dans la neige et l'hélicoptère a fait un tonneau. Les quatre occupants n'ont pas été blessés et l'hélicoptère a subi des dommages importants. *Dossier n° A09P0124 du BST.*

— Le 29 mai 2009, un Timber Wolf de construction amateur et équipé de flotteurs avait décollé du lac Morency (Qc) en direction du lac en Coeur (Qc). Durant la montée initiale, au cours d'un virage, le pilote a senti des secousses sur les palonniers. Le lac en Coeur étant à proximité, il a décidé de continuer vers ce lac. En finale, les secousses ont diminué et l'approche s'est déroulée normalement. Les conditions étaient excellentes, avec un léger vent de 5 mi/h, et une faible houle sur la surface du lac permettait d'avoir une bonne perception de la hauteur. Au moment de l'amerrissage, l'appareil

a piqué du nez. La décélération a été rapide, mais non brutale. L'appareil était équipé de boudiers et malgré que ceux-ci n'aient pas été utilisés, les occupants n'ont pas été blessés. L'appareil a coulé, mais ne s'est pas inversé. Le pilote et le passager ont réussi à évacuer l'aéronef et ont immédiatement été secourus par des riverains. À la récupération de l'appareil, les deux flotteurs étaient inclinés vers la gauche. La barre d'espacement avant a été trouvée arrachée du flotteur gauche et la partie avant de celui-ci était complètement éventrée. Ces dommages suggèrent que les tôles sous ce flotteur pouvaient être partiellement détachées au moment de l'amerrissage, et la pression de l'eau pénétrant à l'intérieur a complètement ouvert la partie avant. Pendant une semaine avant le vol, l'appareil avait été incliné, avec le flotteur gauche posé sur un quai et l'autre sur l'eau, dans le but de corriger des problèmes d'étanchéité. Cette position, combinée à de forts vents d'orage, a pu induire une contrainte à l'attache avant gauche de la barre d'espacement. Comme les gouvernails marins sont reliés aux câbles du gouvernail, toute instabilité du flotteur était apte à produire des secousses sur les palonniers. *Dossier n° A09Q0077 du BST.*

— Le 1<sup>er</sup> juin 2009, le pilote d'un J3C-65 Piper Cub venait juste de démarrer le moteur (à la main) en prévision d'un vol de plaisance dans les environs d'Elkhorn (Man.) et il montait pour prendre place à l'arrière (la position normale pour un vol en solo) lorsque son pied a accroché la manette des gaz par inadvertance. L'avion s'est déplacé vers l'avant et l'aile droite a percuté un bâtiment de ferme, ce qui a causé des dommages importants à l'aile et au train d'atterrissage droit. Personne n'a été blessé. *Dossier n° A09C0128 du BST.*

— Le 4 juin 2009, un hélicoptère Bell 206L avec à son bord un pilote et trois passagers effectuait un vol de tourisme à environ 84 NM au sud-ouest de Gander (T.-N.-L.). L'hélicoptère atterrissait à proximité d'un chalet lorsque le rotor de queue a percuté un arbre. L'hélicoptère s'est posé brutalement et il n'avait plus ni poutre de queue ni pales du rotor principal lorsqu'il s'est immobilisé. Les quatre occupants ont été sérieusement blessés, sans que leur vie ne soit mise en danger. *Dossier n° A09A0035 du BST.*

— Le 5 juin 2009, un Stinson S-108 a atterri à l'aéroport de Rouyn-Noranda (Qc) par vent de travers à 40° par rapport à l'axe de la piste avec des rafales de 15 à 29 kt. La queue de l'appareil est partie de côté, le pilote a contré le mouvement de lacet, mais l'appareil a basculé vers l'avant. L'hélice a frappé le sol et l'appareil est revenu sur ses roues. L'aéronef a dégagé la piste par ses propres moyens avec un peu de difficulté. Personne n'a été blessé. *Dossier n° A09Q0084 du BST.*

— Le 6 juin 2009, le nouveau propriétaire d'un Rans Courier S-7 ultra-léger circulait dans son avion sur l'eau du lac Sinkut (C.-B.) sans aucune intention de voler. L'avion a décollé par inadvertance et il avait atteint environ 40 pi quand le moteur (Rotax 582) s'est arrêté. L'avion a décroché et est parti en piqué pour finalement entrer en collision avec la surface du lac. L'avion a été détruit et le pilote a été légèrement blessé. *Dossier n° A09P0145 du BST.*

— Le 9 juin 2009, le pilote d'un Beech 55 Baron avait quitté Calgary (Alb.) pour effectuer un vol circulaire devant passer par six aéroports des environs. Au cours du premier atterrissage à Drumheller Muni (Alb.), le train d'atterrissage n'était pas sorti et l'avion a atterri sur la partie inférieure du fuselage. Le pilote était seul à bord et n'a pas été blessé, mais l'avion a subi des dommages importants. *Dossier n° A09W0097 du BST.*

— Le 11 juin 2009, un avion ultra-léger de type évolué Genesis XL décollait de la piste 31 à Duncan (C.-B.) pour effectuer un vol d'instruction dans les environs. Au moment du déjaugage, l'aile droite de l'ultra-léger s'est dressée et repliée sur le côté gauche. L'avion est demeuré au sol, mais il a viré à gauche et s'est immobilisé. L'instructeur et l'élève n'ont pas été blessés, mais l'avion a subi des dommages importants. Un examen a révélé que la ferrure de support inférieur du hauban de l'aile droite était brisée. La ferrure n'avait pas été installée avec des rondelles, ce qui a causé la rupture en fatigue de la ferrure. *Dossier n° A09P0153 du BST.*

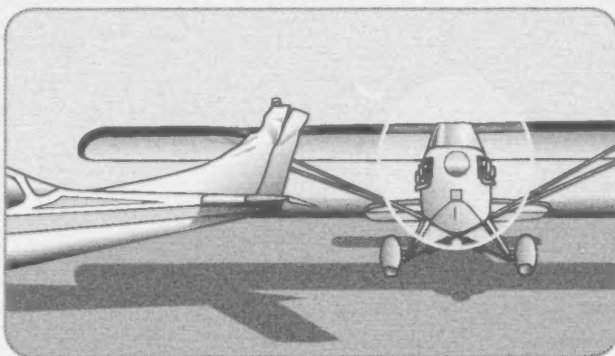
— Le 13 juin 2009, un pilote à bord d'un Piper PA-28R-200 effectuait une approche directe d'une bande d'atterrissage privée dans les environs de Starbuck (Man.). Le train d'atterrissage n'avait pas été sorti et l'avion a atterri avant que le pilote ne s'aperçoive que le klaxon du train sonnait. Le pilote effectuait habituellement un circuit et une approche avant d'atterrir. Le pilote n'a pas été blessé et l'avion a subi des dommages importants. *Dossier n° A09C0085 du BST.*

— Le 13 juin 2009, un Piper Aztec effectuait des circuits (posés-décollés) sur la piste 24 à l'aéroport de St. Catharines (Ont.). Alors que la puissance de décollage était de nouveau affichée, le levier du train d'atterrissage a été relevé par inadvertance et le train avant s'est replié, si bien que les deux hélices et le nez de l'avion ont touché le sol. L'avion a subi des dommages importants, mais les deux occupants n'ont pas été blessés. *Dossier n° A09O0107 du BST.*

— Le 16 juin 2009, un Lancair Legacy FG a décollé de la piste 13 à Regina (Sask.). Après le décollage, la verrière s'est partiellement ouverte, le pilote a perdu la maîtrise de

l'avion et celui-ci s'est posé brutalement à proximité de la voie de circulation A. Le pilote a subi des blessures légères et l'avion a été lourdement endommagé. La verrière n'avait pas été verrouillée avant le décollage. Le constructeur avertit qu'une verrière ouverte perturbe l'écoulement de l'air autour de la queue. *Dossier n° A09C0088 du BST.*

— Le 24 juin 2009, un Cessna 172N circulait au sol vers la piste 26 à l'aéroport de Kitchener/Waterloo (Ont.). L'avion s'est immobilisé au seuil décalé selon les instructions données par la tour de contrôle. En arrière du Cessna 172 se trouvait un Wag-Aero Cuby équipé d'un train classique qui circulait également vers la piste 26. Le pilote du Cuby effectuait des virages en forme de S afin de maintenir sa vision vers l'avant. Pendant un des virages en S, l'avion a percuté le Cessna 172 immobilisé. L'impact a causé des dommages importants aux deux avions. Personne n'a été blessé. *Dossier n° A09O0124 du BST.*



La vision est réduite lors de manœuvres au sol à bord d'un aéronef équipé d'un train classique (roue de queue), ce qui augmente le risque de collision.

— Le 25 juin 2009, un Eurocopter AS350D était en approche pour atterrir à Némiscau (Qc) lorsque le pilote a manœuvré pour éviter l'impact avec des oiseaux. Le rotor de queue a heurté des branches d'arbres. L'appareil s'est posé normalement. L'appareil a été inspecté et seul le rotor de queue a dû être remplacé. *Dossier n° A09Q0101 du BST.*

— Le 26 juin 2009, un avion de type Beechcraft A23 décollait de l'aérodrome d'Alexandria (Ont.) avec à son bord le pilote et trois passagers. L'avion n'a pas décollé et a dépassé l'extrémité de la piste pour ensuite terminer sa course dans un champ agricole. L'avion a subi des dommages importants, mais aucun des occupants n'a été blessé. Aucune défaillance mécanique n'a été signalée. *Dossier n° A09O0128 du BST.*

— Le 28 juin 2009, le Bush Caddy de construction amateur effectuait une envolée entre l'aéroport de Sherbrooke (Qc) et Drummondville (Qc). Alors que l'appareil était en croisière, à environ 10 NM de

Sherbrooke, le pilote a entendu un bruit sourd et il a immédiatement remarqué que son aile droite s'était repliée vers le haut à l'ancrage des haubans. Comme il ne disposait pas d'un endroit sécuritaire pour se poser, il a décidé de continuer le vol vers Drummondville, où il a pu poser l'appareil. *Dossier n° A09Q0098 du BST.*

— Le 29 juin 2009, un avion privé de construction amateur EUROPA XS effectuait des circuits à l'aéroport de Kitchener/Waterloo (Ont.). Pendant le virage en vent de travers, après le deuxième posé-décollé, l'avion s'est retrouvé dans une inclinaison latérale très prononcée suivie par une descente presque verticale. L'avion est entré en collision avec le sol et a été détruit par un incendie. Le seul occupant à bord a été blessé mortellement. *Dossier n° A09O0125 du BST.*

— Le 3 juillet 2009, la fenêtre d'un Cessna 185 monté sur flotteurs s'est ouverte pendant la course au décollage sur le lac Manouane (Qc). Le pilote a tenté de fermer la fenêtre pendant la course au décollage, mais il s'est rendu compte que l'avion avait quitté la trajectoire de décollage voulue et il a décidé d'interrompre la manœuvre. Au moment où la puissance a été réduite, l'avion a capoté et s'est retrouvé sur le dos. Le pilote s'est extirpé de l'avion par la porte passager droite et il a gagné la rive à la nage. Il n'a pas été blessé et il a été secouru le lendemain, une fois l'avion déclaré en retard. L'avion a subi des dommages importants. *Dossier n° A09Q0118 du BST.*

— Le 11 juillet 2009, un avion ultra-léger Hummel Ultracruiser de construction amateur effectuait son deuxième vol depuis sa construction à partir de Winters Aire Park (Alb.) et il avait accompli deux circuits avec succès. Au moment du départ, à environ 100 pi au-dessus du sol (AGL), l'aile droite s'est rompue à l'implanture. L'avion s'est écrasé sur la piste. Le pilote, seul à bord, a été grièvement blessé. Il n'y a pas eu d'incendie après l'impact. Quatre semaines avant cet événement, le train d'atterrissage gauche s'était affaissé pendant des essais de roulage. *Dossier n° A09W0126 du BST.*

— Le 15 juillet 2009, le pilote d'un Cessna 337 avait décollé de l'aéroport de Miramichi (N.-B.) à destination de Valcartier (Qc). Le service consultatif avait mentionné au pilote que les derniers 1 200 pi de la piste 22, laquelle mesure 3 100 pi, étaient non utilisables et étaient marqués à cet effet. La partie utilisable de la piste mesurait 1 900 pi. Le pilote a effectué un vol de reconnaissance, a tenté d'atterrir et puis a effectué une remontée. Lors de l'atterrissage, l'appareil s'est posé long et a pénétré dans la partie non utilisable de la piste. L'appareil a terminé sa course dans un fossé. Le pilote a subi des blessures graves. *Dossier n° A09Q0108 du BST.*

— Le 15 juillet 2009, un Eurocopter 350BA effectuait un décollage du pylône 648 à destination de Némiscau (Qc). Pendant le décollage, le rotor principal et le rotor de queue ont frappé un hauban de pylône. L'appareil s'est mis à tourner vers la droite et a basculé vers l'avant. L'appareil s'est immobilisé du côté droit, presque inversé. Le pilote et le passager ont subi des blessures légères. *Dossier n° A09Q0109 du BST.*

— Le 16 juillet 2009, un Cessna 172P effectuait un vol VFR de Tofino (C.-B.) à Victoria (C.-B.). Pendant le vol le long de la côte ouest de l'île de Vancouver, le pilote s'est retrouvé dans du brouillard le long des côtes et il a bifurqué vers l'intérieur des terres. Dans les environs du village de Lake Cowichan (C.-B.), le moteur a eu des ratés et a perdu de la puissance. Le pilote a lancé un appel « MAYDAY » sur la fréquence 121,5 MHz et il a effectué un atterrissage forcé sur la route, à mi-chemin entre le village de Lake Cowichan et Youbou (C.-B.). En courte finale de la route, le pilote a vu que des lignes de transport d'électricité traversaient la route et il a décidé de passer au-dessous. L'avion s'est posé brutalement, il a rebondi et l'aile gauche a percuté un poteau d'électricité. L'avion a quitté la route par la gauche avant de se retrouver dans le fossé et de capoter. L'avion a subi des dommages importants, mais les trois occupants s'en sont sortis indemnes. Bien que la température ambiante était élevée, les conditions étaient favorables à la formation d'un givrage du carburateur. Quand l'avion a été retrouvé, il a été établi que les deux réservoirs de carburant étaient vides. On n'a pu trouver aucun indice de fuite des réservoirs (aucune odeur de carburant ni aucun signe de flaques de carburant sur le sol). L'avion avait volé 2,7 h depuis son départ de Victoria alors que 30 gallons US de carburant se trouvaient à son bord. *Dossier n° A09P0201 du BST.*

— Le 16 juillet 2009, un de Havilland DHC-2 Beaver était parti de l'hydroaéroport de Cambridge Bay (Nt) en direction de Surrey River (Nt). Après avoir viré pour s'éloigner du lac Ferguson (Nt) afin de suivre la rivière, l'avion s'est aussitôt retrouvé dans un épais brouillard. Le pilote a tenté de faire demi-tour et ce faisant, il est entré en collision avec le relief. L'avion a subi des dommages importants, mais le pilote n'a été blessé que légèrement. *Dossier n° A09W0131 du BST.*

— Le 20 juillet 2009, un ballon Aerostar S-57A effectuait un vol de tourisme dans les environs de Windsor (Ont.) avec à son bord un pilote et deux passagers. À cause d'un changement de direction du vent pendant que le ballon descendait afin d'atterrir, celui-ci n'a pas pu se poser dans le champ prévu. Une fois posé sur un terrain de golf avoisinant, le ballon a continué à dériver jusqu'à ce que son enveloppe soit projetée dans un arbre. Personne



n'a été blessé, mais plusieurs panneaux de l'enveloppe du ballon ont été déchirés soit par le contact avec l'arbre, soit par les tentatives faites pour libérer le ballon des arbres. Il y a également eu des dommages causés par le feu à l'embouchure de l'enveloppe. *Dossier n° A09O0144 du BST.*

— Le 21 juillet 2009, un Beech King Air 100 effectuait une approche à vue de la piste 02 à l'aéroport international d'Edmonton (Alb.), en arrière d'un Boeing 737 à l'arrivée. L'équipage avait l'intention de rester au-dessus de la trajectoire d'approche du Boeing 737 et les volets ont été complètement sortis en étape de base. Le train d'atterrissage n'ayant pas été sorti, le klaxon d'alarme du train s'est mis à sonner pendant l'arrondi. Il y a eu augmentation de la puissance dans une tentative de remise des gaz, mais l'hélice droite a touché la piste, l'avion s'est cabré et la remise des gaz a été interrompue. L'avion a atterri sur le conteneur de fret et il a glissé sur 1 500 pi

avant de s'immobiliser dans l'entrepiste à la droite de la piste. L'avion a subi des dommages importants et les sept occupants s'en sont sortis indemnes.

*Dossier n° A09W0134 du BST.*

— Le 31 juillet 2009, un planeur biplace Glaser Dirks DG-500 se faisait remorquer en prévision d'un vol à Rockton (Ont.). Alors que le planeur était à environ 200 pi au-dessus du sol (AGL), le pilote occupant le siège avant réglait la position de son siège quand il a accroché par inadvertance le mécanisme de libération du planeur. Le planeur s'est libéré de l'avion remorqueur et le pilote a viré vers la piste afin de tenter d'atterrir à l'aéroport. Pendant l'atterrissage, l'extrémité de l'aile droite a touché le sol et le planeur a effectué un cheval de bois, ce qui a causé des dommages importants à la structure de l'aile et de la queue. Aucun des occupants n'a subi de blessures. *Dossier n° A09O0160 du BST. Δ*



## LA MÉDECINE AÉRONAUTIQUE ET VOUS

### Chirurgie réfractive

par le Dr Jim Pfaff, conseiller principal, Politiques et normes, Médecine de l'aéronautique civile, Aviation civile, Transports Canada

L'Aviation civile reçoit plusieurs questions concernant les exigences relatives à la vue requises pour être pilote. Contrairement à la croyance populaire, il n'est pas nécessaire d'avoir une vision non corrigée parfaite pour être pilote ou contrôleur de la circulation aérienne. Le port de lunettes ou de lentilles cornéennes et le recours à la chirurgie réfractive sont des moyens acceptables (dans certaines limites) de corriger une acuité visuelle déficiente. Cet article aborde la popularité grandissante de la chirurgie réfractive en tant qu'approche pour obtenir une meilleure vision.

Les changements technologiques et l'expérience médicale ont mené à une prolifération des options en matière de chirurgie de l'œil visant à améliorer l'acuité visuelle et ont facilité l'accès à cette dernière. La Médecine de l'aéronautique civile (MAC) a observé ces progrès et a adapté ses lignes directrices en matière de médecine concernant la certification pour vol afin de tenir compte de l'ensemble grandissant de connaissances et d'expériences dans ce domaine important.

#### *Quel type d'intervention Transports Canada (TC) recommande-t-il?*

La position de TC à cet égard est que la chirurgie réfractive est une intervention élective, c.-à-d. relevant d'une décision volontaire et personnelle prise à la suite

d'un examen approfondi des risques et des avantages et de discussions entre le pilote et ses médecins traitants.

Bien qu'il existe bon nombre de techniques, certaines méthodes plus anciennes sont délaissées pendant que d'autres gagnent rapidement en popularité et en précision. Parmi ces dernières, on compte : extraction du cristallin clair, kératotomie radiaire, kératotomie astigmatique, kératoplastie lamellaire automatisée, photokératectomie réfractive, kératomileusie in situ au laser (LASIK), thermokératoplastie au laser et anneaux intracornéens. Cet article n'a pas pour objet d'aborder en détail ces interventions chirurgicales. De plus amples renseignements à ce sujet sont disponibles auprès d'ophtalmologues.

#### *Quel centre de traitement chirurgical TC recommande-t-il?*

Les conseillers médicaux de TC ne peuvent pas indiquer à d'éventuels candidats quel fournisseur de services choisir. Ces fournisseurs sont nombreux et les techniques qu'ils utilisent varient, tout comme leurs compétences ou leur succès. Toute personne qui envisage subir une intervention chirurgicale doit se renseigner sur les techniques et sur le fournisseur. Il revient au consommateur de se montrer prudent.

### *Pourquoi TC a-t-il certaines inquiétudes concernant cette intervention?*

Bien que les progrès impressionnants réalisés dans ce domaine aient permis de réduire les complications postopératoires et d'abréger la période d'incapacité, il subsiste certains aspects qui risquent sérieusement de compromettre la sécurité en vol. Parmi les plus importants, on compte : perte d'une acuité visuelle parfaite avec correction, sous-correction ou surcorrection, fluctuations de la vision à différents moments de la journée, éblouissements, phénomènes de « halo » ou d'« étoilement » attribuables à la cornée voilée, perte de sensibilité au contraste, perte de l'acuité visuelle à faible contraste et régression ou retour à des degrés de réfraction préopératoires.

Il est donc très important que ces problèmes soient résolus au cours de la période postopératoire avant qu'un retour actif au vol opérationnel ou aux fonctions de contrôleur de la circulation aérienne ne soit autorisé.

### *Qui dois-je informer après avoir subi cette intervention?*

Vous devez informer votre clinique de l'œil que vous êtes un pilote ou un contrôleur de la circulation aérienne. Elle doit aviser la Médecine de l'aéronautique civile de TC de votre situation. Vous devriez aussi prévenir votre médecin-examineur de l'aviation civile (MEAC) pour qu'il puisse mettre votre dossier à jour et s'assurer que vous êtes conscient de votre obligation de demeurer au sol. Bien qu'il ne soit pas nécessaire d'informer directement le bureau régional de la MAC, vous devriez peut-être songer à le faire si, sur le plan professionnel, le retour aux commandes est prioritaire. La MAC sera ainsi informée, ce qui accélérera la délivrance d'un nouveau certificat lorsque les rapports seront prêts.

L'omission d'informer la MAC de TC de cette intervention chirurgicale pourrait donner lieu à des mesures d'application de la loi si les faits venaient à être découverts. Les améliorations « miraculeuses » de l'acuité visuelle observées lors des examens médicaux de renouvellement avec votre MEAC seront minutieusement étudiées.

De même, la non-divulgence de cette information à des employeurs du secteur de l'aviation sera sans aucun doute très mal perçue. La majorité des transporteurs et des employeurs accepteront ces interventions chirurgicales si TC a approuvé le certificat médical. Les personnes qui envisagent une carrière de pilote dans les Forces canadiennes devraient vérifier quelles sont les politiques médicales militaires actuelles applicables aux membres d'équipage d'aéronef.

### *Quels documents dois-je soumettre pour rétablir ma licence après avoir subi cette intervention?*

Vous devez soumettre un rapport 30 jours (4 semaines) après la chirurgie au bureau de votre agent médical régional de l'aviation (AMRA) à l'aide du formulaire sur la chirurgie réfractive qui figure sur le site Web de la MAC de TC ([www.tc.gc.ca/aviationcivile/mac/chirurgieoculaire.htm](http://www.tc.gc.ca/aviationcivile/mac/chirurgieoculaire.htm)).

Si vous utilisez toujours des médicaments ophtalmiques (gouttes pour les yeux ou médicament oral) pour soulager la douleur ou d'autres symptômes, vous devez attendre d'avoir cessé de prendre vos médicaments avant de présenter le rapport. Cela ne s'applique pas aux « larmes artificielles ».

Le rapport peut être rédigé par l'ophtalmologue traitant ou par un optométriste et doit contenir des renseignements sur :

- l'acuité visuelle avant la chirurgie;
- la date de la chirurgie;
- le type d'intervention;
- la dimension de la surface enlevée (zone opérée);
- l'acuité visuelle après la chirurgie;
- tout commentaire concernant les effets indésirables, comme une vision floue, un éblouissement, des problèmes de vision nocturne ou de sensibilité au contraste.

### *Devrai-je soumettre d'autres rapports?*

La MAC de TC demande actuellement un rapport de suivi si des complications postopératoires surviennent après la période d'évaluation initiale. Vous pouvez utiliser le même formulaire que celui utilisé pour les rapports originaux. Le rapport peut être rédigé par un ophtalmologue ou un optométriste.

### *Qu'en est-il des retouches?*

Une retouche est une nouvelle intervention qui vise habituellement à améliorer les résultats de la chirurgie initiale. Dans de tels cas, il faudra fournir à la MAC un autre rapport 30 jours (4 semaines) après la retouche pour confirmer l'acuité visuelle et l'absence d'effets indésirables.

### *Après combien de temps un pilote ou un contrôleur de la circulation aérienne peut-il reprendre ses activités?*

La reprise de vos activités doit être retardée jusqu'à ce que la MAC de TC ait examiné les résultats de votre chirurgie. Un rapport de suivi doit être soumis 30 jours après la chirurgie. Vous pouvez envoyer votre rapport par télécopieur ou par courrier à votre AMRA. Si tout

semble satisfaisant, vous recevrez rapidement un avis vous indiquant que vous pouvez reprendre vos activités.

*Qu'en est-il des restrictions figurant sur mon certificat médical actuel concernant le port de lunettes ou de lentilles cornéennes?*

La chirurgie réfractive améliore habituellement l'acuité visuelle à tel point que les verres correcteurs ne sont plus

nécessaires pour piloter. Dans un tel cas, votre dossier sera réévalué et un nouveau certificat médical ou une vignette (pour le nouveau carnet de documents d'aviation) tenant compte de ce changement vous sera délivré.  $\Delta$



## LA RÉGLEMENTATION ET VOUS

Vols transfrontaliers : Ce qu'il faut savoir pour obtenir le service d'alerte .....	page 37
Règlements à respecter lors de vols transfrontaliers.....	page 38
Piloter contre rémunération!.....	page 40

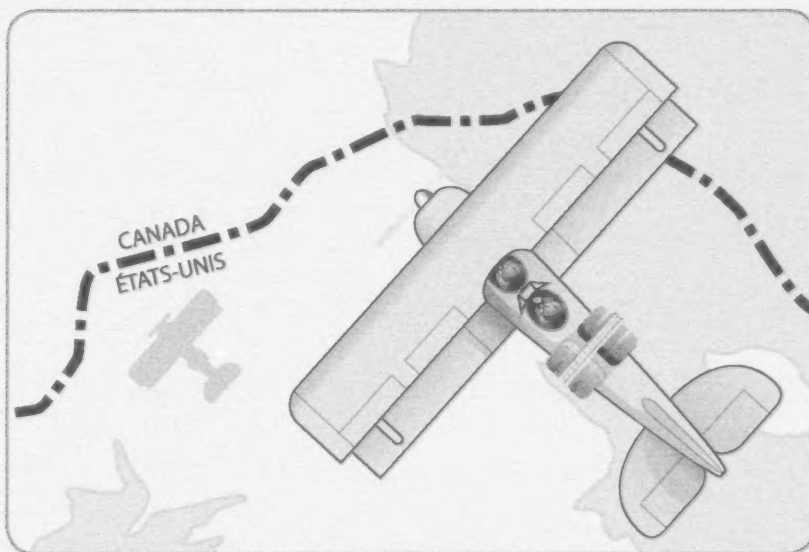
### Vols transfrontaliers : Ce qu'il faut savoir pour obtenir le service d'alerte

par Roberta Sprague, inspectrice de la sécurité de l'aviation civile, Surveillance de l'exploitation des SNA, Operations nationales, Aviation civile, Transports Canada

Le 26 novembre 2008, Frank Smith quitte son domicile à Winnipeg (Man.) pour se rendre à Minneapolis (Minn.), aux commandes de son C172, où il assiste à une réunion de travail d'une semaine.<sup>1</sup>

La réunion se termine plus tôt que prévu, Frank décide alors de surprendre sa famille en vacances à Sioux Lookout (Ont.) Il dépose un plan de vol VFR auprès d'une station d'information de vol automatisée (AFSS) aux États-Unis, conformément aux règlements, vérifie les conditions météorologiques, monte à bord de son C172, et se dirige vers Sioux Lookout. Il risque de manquer de carburant, mais le temps est beau et il y a un peu de vent arrière.

À environ 30 min au nord de la frontière, le temps commence à se gâter et à 80 mi de sa destination, il vole à la hauteur des arbres. Habileté et chance ne suffisent pas... il accroche une aile et fait la roue dans les arbres. Il est éjecté de son aéronef, ce qui lui sauve la vie, car un incendie se déclare immédiatement après l'impact et détruit l'épave du C172, y compris la radiobalise de repérage d'urgence (ELT). Sa jambe droite et son poignet gauche sont fracturés. Ses blessures ne seront pas fatales s'il est récupéré rapidement, ce qui devrait être le cas, car selon son GPS, il suit la route prévue jusqu'à l'impact. Frank meurt du froid cinq jours plus tard. Personne à Sioux Lookout ne sait qu'il est en retard, et aucune



recherche n'est lancée, car son plan de vol n'est pas activé et n'est donc pas transmis aux services de la circulation aérienne (ATS) au Canada. Personne au Canada ne sait qu'il arrive.

Malheureusement, ce genre d'événement se produit bien trop souvent dans le cas de vols venant des États-Unis à destination du Canada. Une situation où un plan de vol déposé n'est pas activé est facilement évitable et ne devrait pas se présenter; *toutefois, il y a eu 78 cas entre le 1<sup>er</sup> août et le 31 décembre 2008.*

Le nombre de fois où le service d'alerte VFR n'est pas fourni aux pilotes qui entrent au Canada en provenance des États-Unis ne cesse d'augmenter. La raison principale : manque de sensibilisation du pilote qui

1 L'événement est réel. Les noms et les lieux ont été changés.



suppose que le plan de vol a été activé à son départ des États-Unis, tout comme il le serait au Canada.

Il y a une différence importante entre les règlements américains et canadiens concernant l'activation d'un plan de vol, et en tant que pilote, vous devez la connaître si vous effectuez des vols transfrontaliers. *Un plan de vol déposé au Canada sera, à moins d'indication contraire, activé automatiquement à l'heure de départ proposée, ou « départ présumé ».* *Un plan de vol déposé aux États-Unis doit être activé par le pilote.* Après avoir déposé un plan de vol, le pilote doit communiquer avec une station d'information de vol (FSS) aux États-Unis pour l'activer (à moins d'indication contraire). Un pilote peut également demander à une tour de contrôle d'activer son plan de vol, mais cette procédure doit être évitée aux aéroports achalandés.

*Si le pilote ne demande pas que son plan de vol VFR soit activé, le plan sera conservé par la FSS américaine qui dessert l'aéroport de départ jusqu'à 1 heure après l'heure de départ proposée et sera ensuite mis de côté.*

Cela s'applique également aux vols effectués uniquement à l'intérieur des États-Unis.

Ce sujet des exigences relatives au plan de vol a été traité dans un article publié dans *Sécurité aérienne — Nouvelles* (SA-N) 1/2007 qui est affiché sur le site Web de l'Aviation civile à [www.tc.gc.ca/aviationcivile/publications/tp185/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/aviationcivile/publications/tp185/menu.htm). L'article intitulé « Retour sur les vols transfrontaliers sans plan de vol » fournit des renseignements se rapportant aux différentes exigences réglementaires et tirés de l'*Aeronautical Information Manual* (AIM) de la Federal Aviation Administration (FAA) et du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC).

Déposer un plan de vol pour effectuer un vol VFR en provenance des États-Unis et à destination du Canada ne constitue pas seulement une exigence réglementaire, mais aussi une procédure visant à protéger votre vie et celle de vos passagers. Le dénouement heureux de votre vol est lié en grande partie à vos compétences en tant que pilote. Toutefois, si quoi que ce soit devait se produire en route, votre plan de vol déposé ne vous sera d'aucune aide pas plus qu'à vos passagers si le processus d'activation n'est pas déclenché. Il vous incombe d'activer votre plan de vol lorsque vous quittez les États-Unis en vol VFR! Votre vie pourrait en dépendre.

*Le service d'alerte est indispensable. Activez votre plan de vol! △*

## Règlements à respecter lors de vols transfrontaliers

par Jean-François Mathieu, chef, Application de la loi en aviation, Normes, Aviation civile, Transports Canada

Selon les données recueillies annuellement, il semblerait que de nombreux pilotes effectuent des vols entre le Canada et les États-Unis sans avoir de plan de vol actif. Cela contrevient au paragraphe 602.73(4) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), et la Division de l'application de la loi en aviation à Transports Canada (TC) est alors appelée à intervenir.

Au Canada, en vertu du paragraphe 602.73(4) du RAC, un pilote doit déposer un plan de vol avant d'utiliser un aéronef pour un vol entre le Canada et un État étranger. Aux États-Unis, selon la réglementation de la Federal Aviation Administration (FAA), les pilotes effectuant un vol entre le Canada ou le Mexique et les États-Unis doivent déposer un plan de vol et le mettre en vigueur, communiquer avec les services de la circulation aérienne (ATS) lorsqu'ils franchissent la frontière et utiliser le code de transpondeur discret qui a été assigné (voir l'article 91.707 des Federal Aviation Regulations [FAR]).

Au moment de franchir la frontière canado-américaine, les unités ATS de chaque pays sont en communication

avec les pilotes. Les données tendent à démontrer que ces unités sont rarement responsables des vols transfrontaliers effectués sans plan de vol actif. Il est vrai que, pendant un certain temps, des défaillances ou des problèmes de transmission liés aux systèmes ATS ont contribué à une légère augmentation de ce genre d'incidents. Néanmoins, il incombe toujours au pilote de veiller à ce que son plan de vol soit déposé et mis en vigueur.

Certains pilotes peuvent croire que les procédures à suivre pour un vol transfrontalier servent à deux fins : aviser les services de douanes de leur intention et déposer leur plan de vol. Il n'en est rien; il s'agit de deux processus distincts. Deux articles publiés dans le numéro 2/2009 de *Sécurité aérienne — Nouvelles* (SA-N) traitent de ces sujets, et leur lecture vous est fortement recommandée. Le premier article « La vie d'un plan de vol » de NAV CANADA souligne l'importance de soumettre un plan de vol et permet de comprendre comment l'information fournie est utilisée par les ATS à des fins de planification. Le deuxième « Rappel des procédures de franchissement de la

frontière », soumis par un membre de la Canadian Owners and Pilots Association (COPA), est axé sur les nouvelles exigences relatives aux douanes. Il élimine toute ambiguïté sur la « façon de faire » lorsqu'un vol dans un État étranger est prévu.

Dans l'article de la COPA, il est clairement expliqué que tout pilote qui doit franchir la frontière canado-américaine doit utiliser la version en ligne du Système d'information préalable sur les voyageurs (SIPV) pour se conformer aux formalités douanières établies par la U.S. Customs and Border Protection (CBP). Mis en place en mai 2009, ce système se veut un outil pour la présentation en ligne de rapports aux douanes — un portail destiné aux pilotes en provenance ou à destination des États-Unis. Cette déclaration par voie électronique est obligatoire. Cette procédure n'a rien à voir avec le dépôt de votre plan de vol, il s'agit tout simplement d'une mesure prise par les douanes.

Au Canada, toute première infraction au paragraphe 602.73(4) du RAC peut entraîner une

amende allant jusqu'à 1 000 \$. Les pilotes doivent se conformer à ce règlement. Ils doivent également réaliser que le service d'alerte n'est pas assuré lorsqu'ils ne déposent pas et ne voient pas à la mise en vigueur de leur plan de vol. Ainsi, en cas d'avis relatif à un avion manquant ou à un accident, cela pourrait retarder les activités de recherche et de sauvetage ou même faire en sorte qu'il n'y ait aucune intervention.

Il est donc important de rappeler aux pilotes qu'ils doivent déposer leur plan de vol et s'assurer qu'il est en vigueur lors d'un vol à destination ou en provenance d'un État étranger.

Le Programme d'application de la loi en aviation de TC vise à promouvoir la conformité à la réglementation aérienne au Canada et dans l'espace aérien international relevant de la compétence du Canada. Nous favorisons une communication ouverte entre le milieu aéronautique et TC afin de renforcer et de continuer à contribuer à l'évolution de la culture en matière de sécurité.  $\Delta$

#### RAPPEL IMPORTANT : LE NOUVEAU CARNET DE DOCUMENTS D'AVIATION

La date limite pour avoir reçu le nouveau carnet de documents d'aviation a été repoussée au 30 juin 2010 pour les titulaires d'une licence ou d'une qualification de contrôleur de la circulation aérienne, d'une licence de mécanicien navigant, ou d'une licence de pilote privé, de pilote professionnel ou de pilote de ligne. La date limite pour les autres licences et permis demeure le 31 décembre 2010. Pour plus de détails, communiquez avec un bureau régional de délivrance des licences de Transports Canada.

## AIR MITES



**Prévention de gros maux de tête pour pilotes d'hélicoptère :  
Porter un casque!**

## Piloter contre rémunération!

par la Division des conseils et des appels, Politiques et Services de réglementation, Aviation civile, Transports Canada

Comme certains d'entre vous le savent peut-être, la réglementation canadienne en matière d'aéronautique fait une distinction importante entre l'aviation privée et l'aviation commerciale, cette dernière étant assujettie à des normes rigoureuses et à une surveillance réglementaire renforcée, ce qui se traduit par un niveau exceptionnellement élevé de sécurité aérienne.

À cette fin, une définition de « rémunération » a été créée dans le cadre législatif. Elle figure au paragraphe 3(1) de la *Loi sur l'aéronautique* et elle se lit comme suit :

« Rémunération » s'entend de « toute rétribution, paiement, contrepartie, gratification, avantage, demandés ou perçus, directement ou indirectement, pour l'utilisation d'un aéronef ».

Les tribunaux ont systématiquement interprété de façon large et libérale le terme « rémunération ». Les scénarios que voici illustrent bien ce fait.

Dans deux causes relativement anciennes, deux exploitants de campements éloignés de chasse avaient offert à leurs invités un service de transport aérien sans frais additionnels. En d'autres mots, le tarif facturé pour les services d'hébergement et de guide était le même que les clients choisissent d'utiliser le service de transport aérien offert par les exploitants des campements ou qu'ils choisissent de payer un tiers pour les transporter jusqu'aux campements. Les exploitants des campements de chasse ont soutenu que, parce qu'ils ne percevaient aucune redevance additionnelle pour les vols offerts, il n'y avait pas eu « rémunération ». Dans ces deux causes, les tribunaux ont réfuté cet argument et établi que ces vols « gratuits » avaient procuré à chaque exploitant un bénéfice net, bien qu'indirect. Il a donc été établi que les vols en question avaient été effectués contre « rémunération », et que les exploitants avaient par conséquent exploité un service aérien commercial sans être titulaires de la licence appropriée.

Dans une autre cause plus récente, un pilote dirigeait une entreprise A et une entreprise B. L'entreprise A était propriétaire enregistré de l'aéronef utilisé par le pilote directeur des deux entreprises. L'entreprise A louait l'aéronef à l'entreprise B, et cette dernière était payée pour transporter de l'équipement et des personnes vers différents lieux. La Cour fédérale a décidé que, comme l'entreprise A était propriétaire enregistré de l'aéronef et avait indirectement bénéficié des vols, elle devait être titulaire d'un certificat d'exploitation aérienne (CEA), comme le stipule le paragraphe 700.02(1) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC).

Il existe des situations où une personne peut travailler contre « rémunération » sans devoir posséder un CEA. Le paragraphe 700.02(3) du RAC, notamment, permet à un agriculteur propriétaire de son propre appareil de faire de l'épandage aérien sur ses propres terres dans un rayon de 25 mi du centre de sa ferme.

Une autre situation, prévue au paragraphe 700.02(4) du RAC, concerne les vols touristiques qu'effectuent les écoles de pilotage. Ce type d'activité est permis sans posséder un CEA si les conditions figurant dans le RAC sont respectées. Plus spécifiquement, le pilote doit être titulaire d'un certificat d'exploitation d'unité de formation au pilotage et d'une qualification d'instructeur de vol, les vols doivent être effectués conformément aux règles de vol à vue (VFR) à bord d'un aéronef monomoteur transportant au plus neuf passagers et à des fins de vol touristique seulement.

Une autre situation où une personne pourrait effectuer un vol contre rémunération sans posséder un CEA serait celle où le ministre lui délivrerait une exemption. En vertu du paragraphe 5.9(2) de la *Loi sur l'aéronautique*, le ministre peut délivrer des exemptions de l'application de tout règlement, s'il juge que ces exemptions sont dans l'intérêt du public et que la sécurité aérienne ne risquent pas d'être compromises. À titre d'exemple, le ministre a déjà délivré des exemptions pour des vols de charité pour lesquels les pilotes n'ont été remboursés que pour le coût du carburant.

On peut trouver une autre dérogation en examinant l'article 401.28 du RAC. Cet article traite du remboursement des frais occasionnés par certains vols effectués par des pilotes privés dans des circonstances bien particulières.

Le paragraphe 401.28(2) permet aux pilotes privés propriétaires de leurs propres aéronefs de recevoir de leurs passagers un remboursement des frais opérationnels d'exploitation de leurs aéronefs. Le paragraphe 401.28(3) permet au pilote privé d'être remboursé par son employeur (lequel n'emploie habituellement pas cette personne à titre de pilote). Le paragraphe 401.28(4) permet aux pilotes privés de recevoir un remboursement lorsque les vols sont effectués sur une base volontaire pour un « organisme de charité, un organisme à but non lucratif ou un organisme de sécurité publique ». Les trois scénarios ci-dessus ne sont disponibles que lorsque certains critères ou conditions précis sont respectés.

Comme nous pouvons le constater, l'application du terme « rémunération » peut poser certaines difficultés. Il faut donc examiner soigneusement chaque situation à la lumière de la jurisprudence et de la réglementation qui s'appliquent.  $\Delta$



# Le premier moyen de défense

Des communications  
ATS-pilote efficaces

*Comment pouvez-vous améliorer la sécurité?*

*Utilisez de bonnes procédures.*

*Aidez à instaurer une culture fondée sur des communications efficaces.*



Transports  
Canada

Transport  
Canada



**Jazz**

**WESTJET**

**AIR CANADA**





# À L'INSTITUT

pour votre sécurité

Cinq minutes de lecture pourraient sauver une vie.

## COMMENT GARDER SES COMPÉTENCES À JOUR

Le *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) stipule que, en plus de détenir une licence ou un permis valides et un certificat médical valide, les pilotes doivent se soumettre à certaines exigences tous les cinq ans, deux ans et six mois, s'ils veulent exercer les avantages de leur licence ou permis.

**Tous les cinq ans**, les pilotes doivent effectuer un vol à titre de commandant de bord ou de copilote au moins une fois à bord d'un aéronef pour lequel ils détiennent une licence. Les pilotes qui ne satisfont pas à cette exigence doivent subir une révision en vol dispensé par un instructeur et réussir l'examen Réglementation aérienne pour le permis d'élève-pilote ou pour les postulants étrangers et militaires à la licence de pilote privé (examen PSTAR).

**Tous les deux ans**, les pilotes doivent réussir un programme de formation périodique. Afin de satisfaire à cette exigence, les pilotes peuvent choisir l'une des activités suivantes :

- subir une révision en vol dispensé par un instructeur;
- participer à un séminaire sur la sécurité dirigé par Transports Canada;
- participer à un programme de formation périodique approuvé par Transports Canada;
- suivre le programme d'autoformation présenté chaque année dans la publication *Sécurité aérienne — Nouvelles* de Transports Canada;
- suivre un programme de formation ou subir un contrôle de la compétence du pilote (CCP) conformément aux exigences de la partie IV, VI ou VII du RAC;
- satisfaire aux exigences de délivrance ou de renouvellement d'une licence, d'un permis ou d'une qualification;
- subir l'examen écrit en vue d'obtenir une licence, un permis ou une qualification.

**Tous les six mois**, les pilotes qui veulent effectuer des vols de transport de passagers doivent avoir exécuté au moins cinq décollages et cinq atterrissages à bord d'aéronefs de la même catégorie et de la même classe. La « catégorie » indique si un aéronef est un planeur, un avion, un hélicoptère, un ballon, un autogire, etc. La « classe » indique s'il s'agit d'un aéronef conçu pour effectuer des atterrissages ou des amerrissages, d'un monomoteur ou d'un multimoteur, etc.

Les pilotes qui veulent transporter des passagers la nuit doivent effectuer cinq décollages et cinq atterrissages de nuit tous les six mois. Les pilotes de planeurs ont le choix d'effectuer deux décollages et deux atterrissages en compagnie d'un instructeur. Bien que les pilotes de ballons ne soient pas autorisés à **se poser** la nuit, si une partie d'un vol à bord duquel se trouve des passagers doit s'effectuer de nuit (autrement dit, si le pilote de ballon décolle juste avant l'aube avec l'intention d'atterrir de jour), le pilote doit avoir effectué au moins cinq décollages de jour et cinq décollages de nuit au cours des six derniers mois.

Pour plus de renseignements au sujet de ces exigences, veuillez consulter le lien suivant :

[www.tc.gc.ca/aviationcivile/servreg/affaires/rac/partie4/normes/421.htm#421\\_05](http://www.tc.gc.ca/aviationcivile/servreg/affaires/rac/partie4/normes/421.htm#421_05)

En plus de satisfaire aux exigences en matière de mise à jour des connaissances et de maintien de la compétence professionnelle, un pilote doit s'assurer que son carnet de documents d'aviation n'est pas expiré. La date d'expiration du carnet est indiquée à la page des renseignements personnels. Les pilotes qui n'ont pas déjà un carnet de documents d'aviation devraient penser à en demander un en communiquant avec le personnel de la Division de la délivrance des licences des membres d'équipage de conduite.